

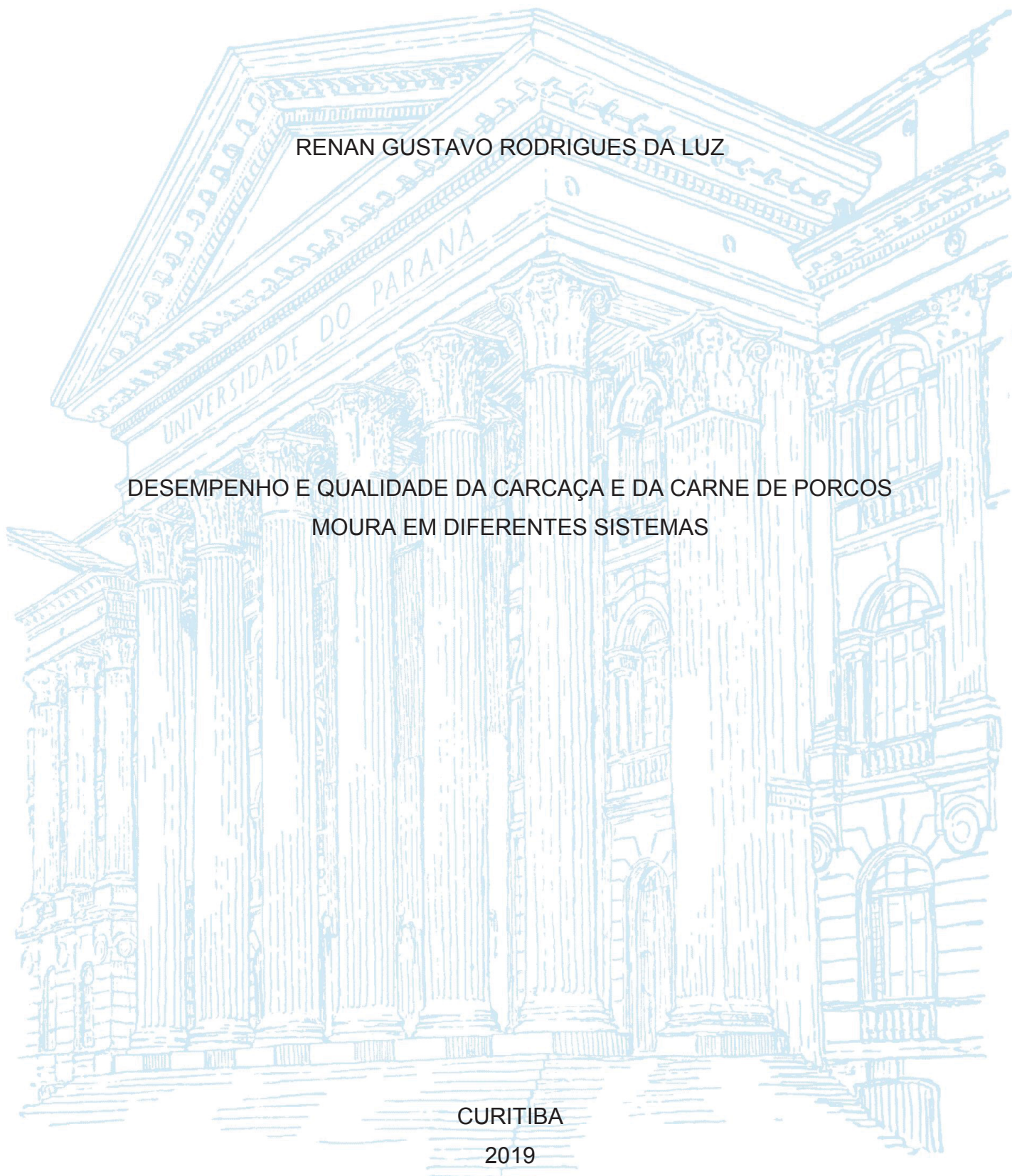
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RENAN GUSTAVO RODRIGUES DA LUZ

DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARÇA E DA CARNE DE PORCOS
MOURA EM DIFERENTES SISTEMAS

CURITIBA

2019



RENAN GUSTAVO RODRIGUES DA LUZ

DESEMPENHO E QUALIDADE DA CARÇA E DA CARNE DE PORCOS
MOURA CRIADOS EM DIFERENTES SISTEMAS

Dissertação apresentada como
requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre em Zootecnia, Setor de
Ciências Agrárias, da Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marson Bruck
Warpechowski

CURTIBA

2019

Luz, Renan Gustavo Rodrigues da
Desempenho e qualidade da carcaça e da carne de porcos
Moura em diferentes sistemas / Renan Gustavo Rodrigues da Luz.
L979d - Curitiba, 2019.
78 p.: il.,

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor
de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.
Orientador: Marson Bruck Warpechowski

1. Carne de porco - qualidade. 2. Suíno - alimentação e
rações. 3. Suíno - criação. I. Warpechowski, Marson Bruck
(Orientador). II. Título. III. Universidade federal do Paraná.

CDU 637.5'64



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA 40001016082PO

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ZOOTECNIA da Universidade


Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de RENAN GUSTAVO RODRIGUES DA LUZ intitulada: Desempenho e qualidade da carcaça e da carne de porcos Moura em diferentes sistemas, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela suano rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

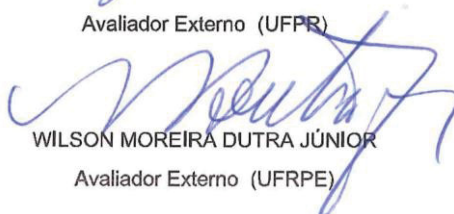
CURITIBA, 26 de Fevereiro de 2019.



MARSON BRUCK WARPECHOWSKI
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)



ANTONIO JOÃO SCANDOLERA
Avaliador Externo (UFPR)



WILSON MOREIRA DUTRA JÚNIOR
Avaliador Externo (UFRPE)

A meus pais e familiares

AGRADECIMENTOS

Aos colegas de pós-graduação Adriane Rafaela Barbosa, Kheyciane Viana da Silva, Verônica Lisboa Santos, Darleny Horwat e Vagner Blenski pela ajuda tanto na execução das atividades relacionadas a pesquisa quanto pelos momentos de descontração. Agradeço especialmente a Eduardo Alexandre de Oliveira por ter me ensinado as metodologias que eu viria a utilizar neste trabalho e a professora Juliana Sperotto Brum, que cuidou da sanidade dos animais do rebanho experimental.

Aos alunos de zootecnia e do Colégio Agrícola Newton Freire Maia, em especial Amanda Slompo, Arthur Ferraz, Camila Marchini, Fernanda Krug, Iuly Miranda e Lucas D'Amico, que tanto me ajudaram ao longo dos experimentos.

A todos os professores que de alguma forma contribuíram para meu aprendizado ao longo da graduação e do mestrado, em especial aos professores Marson Bruck Warpechowski, José Milton Andriguetto e João Ricardo Dittrich por me fazerem perceber a produção animal de outra maneira.

Aos funcionários da Fazenda Experimental do Canguirí, em especial os funcionários Irael e Dieferson, pela força, paciência e pelas conversas nos dias de chuva que se resumiam a reclamações, desabafos e brincadeiras.

Aos funcionários da OPAS (Organizzazione di produttori allevatori di suini) e da Unibo (Alma Mater Studiorum Università di Bologna), especialmente a Maria Chiara Corlianò, Cecília Bellettato, Prof. Leonardo Nanni Costa e Prof. Cezare Zanasi pelo acolhimento, paciência e pelas trocas de informações na minha estadia na Itália.

A minha mãe e meu pai, que mesmo longe se preocupavam comigo e com a minha satisfação em relação aos estudos. A Karina Ayumi Ohashi por todo o suporte emocional ao longo destes últimos anos.

Aos meus amigos da União dos Gakusseis de Curitiba e da Casa do Estudante Nipo-brasileiro de Curitiba que desempenharam papel fundamental no meu amadurecimento e no desenvolvimento da minha percepção de interações sociais.

Não amo a espada brilhante por sua agudeza, nem a flecha por sua rapidez, nem o guerreiro por sua glória. Só amo aquilo que eles defendem.

J.R.R. Tolkien

RESUMO

As raças localmente adaptadas de suínos do Brasil são conhecidas por apresentarem maior deposição de gordura na carcaça do que os genótipos atualmente utilizados para produção em sistemas industriais. A partir início do século XX, estas raças localmente adaptadas passaram a ser substituídas por linhagens selecionados para rápido crescimento e deposição de carne magra. O aumento na produtividade, no entanto, trouxe consigo redução na qualidade no que se refere a aspectos como coloração, marmoreio, textura e sabor. Mesmo com plantel reduzido, as raças localmente adaptadas, como a Moura, são preservadas e constituem uma opção interessante àqueles interessados em gerar produtos com alta qualidade de carne, especialmente, produtos ligados à salumeria e charcutaria, uma vez que estas raças estão associadas a maiores espessuras de toucinho, que é uma característica fundamental a produção de presuntos curados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e qualidade de carcaça e de carne da raça Moura em comparação com animais de linhagem industrial, e, em segundo momento, avaliar o desempenho e qualidade de carne e de carcaça da Moura quando submetida a três diferentes sistemas de alojamento e alimentação em dois pesos de abate. O primeiro experimento de crescimento e terminação envolveu oito animais de linhagem mestiça industrial confinados sob alimentação concentrada à vontade, como testemunha, e 24 animais da raça Moura distribuídos em três sistemas de alojamento e alimentação: confinados alimentados somente com ração concentrada à vontade; confinados alimentados com ração concentrada substituída em torno de 1/3 da matéria seca por hortifrutigranjeiros; e ao ar livre em piquete fixo alimentados com ração concentrada substituída em 1/3 por hortifrutigranjeiros. O primeiro experimento serviu como referência para o segundo experimento, utilizando doze porcos raça Moura, que foram mantidos os mesmos três sistemas em estudo, mas com arraçãoamento controlado e melhor balanceamento de alimentos alternativos, com rotação dos piquetes de pastagem, além de estudar a diferença do peso de abate, convencional (~120 kg) e pesado (~150 kg). O desempenho zootécnico dos animais Moura foi mais baixo, mas com maior espessura de toucinho, maior marmoreio e melhores parâmetros de cor da carne em comparação com os animais de linhagem industrial. Para a raça Moura, os diferentes sistemas de alojamento e alimentação não alteraram de maneira importante o desempenho, nem a maioria das características que foram medidas de qualidade de carcaça e de carne e nem o rendimento de presunto curado após 365 dias. A maior peso de abate dos porcos Moura resultou em maior gordura de cobertura e peças maiores para produção de produtos curados, sem alterar a qualidade da carne no pós-abate.

Palavras-chave: alimentação alternativa; raças nativas de suínos; sistemas de produção.

ABSTRACT

The Brazilian locally adapted pig breeds are known to have a higher fat deposition in the carcass than the genotypes found in temperate countries. Since the beginning of the 20th century, these locally adapted breeds were replaced by selected lineages for fast growth and lean meat deposition. The increase in productivity, however, brought a reduction in quality aspects such as color, texture and taste. Even with reduced stock, locally adapted breeds, such as Moura, are preserved and are an interesting option for those interested in generating high quality pork products, especially embedded and cured ones, since these breeds are associated with larger backfat thickness, which is a fundamental characteristic the production of cured hams. The present study had the objective of evaluating the performance and quality of carcass and meat of the Moura breed in comparison to animals of industrial lineage, and, secondly, to evaluate the performance and carcass and meat quality of Moura when submitted to three different housing and feeding systems in two slaughter weight groups. The first experiment on growth and finishing, involving eight industrial crossed line pigs confined under concentrated feed at will, as a control, and twenty four Moura pigs distributed in three housing and feeding systems: confined fed only with concentrated feed at will; confined fed with concentrated feed replaced by about 1/3 of fruits and vegetables; and outdoors in fixed picket fodder fed with concentrated ration partially replaced by horticultural wastes. The first experiment served as a reference for a second experiment involving only the Moura breed described in the third chapter. In this second experiment, the same three systems were studied, but with controlled feeding and better balancing of alternative foods, besides rotation of the pasture paddocks, and studying the difference of the slaughter weight, conventional (~ 120 kg) and heavy (~ 150 kg). The animal performance of the Moura animals was lower, but with a higher backfat thickness, higher marbling and better meat color parameters compared to animals of industrial lineage. For the Moura breed, the different housing and feeding systems did not significantly change the performance, neither the most measured characteristics of carcass and meat quality, and neither the yield of cured ham after 365 days. The higher slaughter weight of the Moura pigs resulted in higher cover fat and larger pieces for the production of cured products, without changing the quality of the meat after slaughter.

Keywords: Alternative feeding, national swine breeds, rearing systems.

Lista de Figuras

FIGURA 1. POSIÇÃO DAS ESPESSURAS DE GORDURA DE COBERTURA EM TORNO DO PERNIL	21
---	----

Lista de tabelas

TABELA 1. COMPOSIÇÃO DE INGREDIENTES E VALORES NUTRICIONAIS DA RAÇÃO EXPERIMENTAL	19
TABELA 2. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DE DESEMPENHO DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURA TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS	24
TABELA 3. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DA COBERTURA DE GORDURA NA CARCAÇA DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURAS TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS	27
TABELA 4. CORRELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DE ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL ALIMENTADOS COM RAÇÃO CONCENTRADA	28
TABELA 5. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA DE PORCOS DA RAÇA MOURA CRIADOS EM DIFERENTES SISTEMAS	29
TABELA 6. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DE QUALIDADE DE CARNE DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURAS TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS	30
TABELA 7. COMPOSIÇÃO DE INGREDIENTES E NÍVEIS NUTRICIONAIS DA RAÇÃO EXPERIMENTAL	40
TABELA 8. ALIMENTOS MAIS ENERGÉTICOS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).....	42
TABELA 9. FOLHAS DE BRÁSSICAS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).....	42
TABELA 10. ALIMENTOS MENOS ENERGÉTICOS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).....	43
TABELA 11. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE DESEMPENHO DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.	47
TABELA 12. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE CARCAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.....	49
TABELA 13. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE QUALIDADE DE CARCAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO	50
TABELA 14. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE CARCAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.....	51
TABELA 15. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE QUALIDADE DE CARNE	53
TABELA 16. RENDIMENTO DE CORTES DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.....	54
TABELA 17. VARIÁVEIS DE PERDA DE PESO RELATIVO DURANTE A CURA DE PERNIS DE PORCOS MOURA CRIADOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO	55

Lista de siglas

AH – Tratamento com animais ao ar-livre alimentados com substituição parcial da ração concentrada por descartes de hortifrutigranjeiros.

CA – Conversão alimentar.

ConsH – Consumo de descarte de hortifrutigranjeiros padronizado para 87,0% de matéria-seca

ConsR – Consumo de ração padronizada para 87,0% de matéria-seca

ConsT – Soma dos consumos padronizados de ração e descarte de hortifrutigranjeiros.

CGP1 – Menor espessura de gordura de cobertura da região posterior do pernil.

CGP2 – Maior espessura de gordura de cobertura na região ventral do pernil.

CGP3 – Menor espessura de gordura de cobertura na região anterior do pernil.

CGPm – Média das espessuras de gordura de cobertura do pernil.

CH - Tratamento com animais confinados alimentados com substituição parcial da ração concentrada por descartes de hortifrutigranjeiros

CR – Tratamento com animais confinados alimentados somente com ração concentrada

DFD – Carne escura, dura e ressecada na superfície.

ET1- Espessura de toucinho medido na primeira costela

ET2- Espessura de toucinho medida na última costela

ET3- Espessura de toucinho medida entre a última vértebra lombar e a primeira sacral.

ETm – Média das espessuras de toucinho aferidas na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal, entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar e entre a última lombar e primeira sacral

ET P2 – Espessura de toucinho aferida na carcaça na altura da última costela a seis centímetros da linha dorsal.

ETu - Média da espessura de toucinho aferida por ultrassonografia na altura da última costela a seis centímetros da linha dorsal.

FAO – Food and Agriculture Organization

GPMD – Ganho de peso médio diário

ICR – Animais de linhagem industrial confinados alimentados com ração concentrada

MAH – Animais da raça Moura mantidos ao ar-livre alimentados com ração concentrada parcialmente substituída por descarte de hortifrutigranjeiros

MCH – Animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada parcialmente substituída por descarte de hortifrutigranjeiros

MCR- Animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada

PI – Peso inicial

PF - Peso final

PLu – Profundidade de lombo aferida na carcaça na altura da última costela a seis centímetros da linha dorsal.

pHL₂₄ - pH do lombo medido 24 horas após o abate

pHL₄₅ - pH do lombo medido 45 minutos após o abate

pHP₂₄ - pH do pernil medido 24 horas após o abate

pHP₄₅ – pH do pernil medido 45 minutos após o abate

PSE – Carne pálida, macia e exsudativa

RC – Rendimento de carcaça

RFN – Carne avermelhada, firme e não exsudativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. DESEMPENHO E QUALIDADE DE CARCAÇA E DE CARNE DE PORCOS MOURA EM DIFERENTES SISTEMAS.....	15
2.1 RESUMO	16
2.2 ABSTRAC.....	17
2.3 MATERIAL E MÉTODOS	18
2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
2.5 Conclusões	32
REFERÊNCIAS	33
3. DESEMPENHO, CARCAÇA, CARNE E PRESUNTOS CURADOS DE PORCOS MOURA DE DIFERENTES SISTEMAS DE ENGORDA.....	36
3.1 RESUMO	37
3.2 ABSTRACT.....	38
3.3 MATERIAL E MÉTODOS	39
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.5 CONCLUSÕES.....	56
REFERÊNCIAS	57
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
6. REFERÊNCIAS GERAIS.....	68

1. INTRODUÇÃO

A carne suína tem se mantido como a carne mais consumida no mundo desde a década de 1980 segundo dados da *Food and Agriculture Organization*, tendo um crescimento em sua produção mais acentuado em países em desenvolvimento (FAO, 2016) e sendo o Brasil um dos quatro maiores exportadores deste produto (Rohr, 2014). Ao fim da década de 1950, a banha, principal produto dos suínos nacionais, passou a ser substituída por óleos vegetais e, portanto, houve incentivo a criação de animais com menos gordura (Silva, 2009).

Estas mudanças do tipo de produto final levaram ao incentivo da utilização de genéticas desenvolvidas em países de clima temperado selecionadas para rápido crescimento e alta deposição de carne magra na carcaça (Silva, 2009). Apesar do desempenho superior, estas raças selecionadas apresentam valores menos interessantes para características relacionadas a qualidade de carne, como coloração, firmeza e marmoreio (Fabian et al., 2003).

Para proporcionar pleno desenvolvimento destes novos genótipos, foram necessárias melhorias também na qualidade de dieta. Segundo Gervásio (2013), na suinocultura industrial moderna, os gastos com alimentação de linhagens selecionadas representam cerca de 75% dos custos totais de produção.

Em consequência disto, a sazonalidade da oferta e do preço dos principais insumos como milho e soja afetam fortemente a cadeia produtiva (Rohr, 2014). Como alternativa a este sistema, pequenos produtores utilizam raças nacionais, que melhor utilizam os subprodutos das propriedades agrícolas e, que apesar do desempenho inferior em relação às raças especializadas para o sistema intensivo, possuem características de qualidade de carne propícias à elaboração de produtos curados (Fávero et al, 2007).

Raça e sistema de criação influenciam o desempenho animal, bem como a relação entre estes fatores. Além disto, outros aspectos intrínsecos e extrínsecos aos animais devem ser levados em consideração no que diz respeito ao desenvolvimento do animal, como: sexo, peso, atividade física, quantidade de alimento, e disponibilidade dos nutrientes da dieta (Latorre et al., 2008; Noblet et al. 1993; Peinado et al., 2008; Ricieri et al., 1999; Wood et al., 2004).

Embora haja uma série de estudos sobre os efeitos destes fatores em raças e cruzamentos industriais, poucos estudos se dedicaram a avaliar as características de

desempenho, carcaça e carne de raças localmente adaptadas no Brasil, especialmente a raça Moura.

Por outro lado, a maior tolerância à amplitude térmica, resistência a doenças e ectoparasitas das raças localmente adaptadas (Mariante & Ramos, 2011), juntamente com o grande desperdício de produtos agrícolas desde a colheita até a comercialização (Maria, Melo, & Faria, 2014) gera um potencial para elaboração de produtos provenientes de sistemas que melhor utilizem os recursos genéticos e alimentares disponíveis.

O Brasil é um grande produtor de olerícolas, e os descartes destes alimentos nas várias etapas da cadeia produtiva são consideravelmente altos, tanto pela remoção de partes normalmente não utilizadas na alimentação humana, quanto pelo desperdício gerado pela alta perecibilidade e comportamento de seleção pelos consumidores. Embora esse tipo de alimento seja tradicionalmente utilizado para alimentar suínos em todo o mundo, não foram encontrados trabalhos realizados no Brasil avaliando esse tipo de alimento para suínos, com exceção de alguns trabalhos em nível de iniciação científica realizados recentemente na UFPR (Garlonetti, Olivete, & Luz, 2016; Horwat et al, 2016).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e a qualidade de carcaça e de carne de suínos da raça Moura, com ou sem inclusão de descartes de comércio hortifruti-granjeiros na alimentação comparados com uma linhagem de suínos industrial alimentada com ração concentrada.

2. DESEMPENHO E QUALIDADE DE CARCAÇA E DE CARNE DE PORCOS MOURA EM DIFERENTES SISTEMAS

PERFORMANCE AND QUALITY OF CARCASS AND MEAT OF MOURA BREED PIGS
IN DIFFERENT SYSTEMS

2.1 RESUMO

Neste trabalho foram avaliados os efeitos no desempenho e na qualidade da carcaça e da carne de porcos da raça Moura em função do sistema de alojamento e alimentação em relação a uma linhagem de suínos industriais. Oito suínos de linhagem industrial foram distribuídos em duplas em um tratamento, mantidos confinados e alimentados com ração concentrada (ICR). Enquanto 24 suínos da raça Moura foram distribuídos em duplas, entre os três sistemas: animais confinados alimentados somente com ração concentrada (MCR), confinados alimentados com ração substituída parcialmente (1/3 da matéria seca) por descarte de hortifrutigranjeiros (MCH), e animais em pastagem ao ar-livre alimentados com ração concentrada com substituição parcial por descarte de hortifrutigranjeiros (MAH). Os animais de MAH foram distribuídos, em piquetes de 25 x 50 m, com cobertura principal de azevém (*Lolium multiflorum*), no início do experimento, e de quicuído (*Pennisetum clandestinum*) no final do período. Os animais foram abatidos em três lotes, com 11, 12 e 13 semanas de experimento, em um abatedouro comercial com inspeção estadual. Os animais foram alimentados com ração à vontade em dois tratamentos, no período pré-experimental de uma semana, para que fosse calculada a substituição nos tratamentos MCH e MAH. A alimentação com hortifrutigranjeiros foi de 70% de tubérculos amiláceos, 15% de folhas de couve-flor e brócolis, e 15% de frutas com pouca energia. Foram medidos o pH do lombo e do pernil aos 45 minutos e 24 horas após o abate, quatro pontos da espessura de toucinho dorso lombar e três pontos da cobertura de gordura no pernil, além da avaliação da cor por escore visual e espectrofotometria, escore de marmoreio e perda por gotejamento de amostras do olho de lombo. Os animais ICR apresentaram maior desempenho zootécnico geral, com 8,5% maior consumo de ração, 25% maior ganho de peso e 19% melhor conversão alimentar em relação ao tratamento MCR ($P<0,05$). O ganho de peso dos Moura foi menor nos tratamentos MCH e MAH e a CA foi pior no MAH ($P<0,05$), em comparação com MCR. O tratamento MCR apresentou 57% maior espessura de toucinho média em comparação com ICR ($P<0,05$), mas os tratamentos MCH e MAH apresentaram espessura de toucinho semelhante ao ICR ($P>0,05$). A carne dos animais da raça Moura, independentemente do tratamento, apresentaram maior intensidade de vermelho, menor luminosidade e maior escore de marmoreio ($P<0,05$), em comparação com ICR, mas não houve efeito dos tratamentos no pH inicial e final, e na perda por gotejamento ($P>0,05$). Nas condições estudadas, porcos da raça Moura apresentaram menor desempenho, maior espessura de toucinho, maior marmoreio e carne de vermelho mais intenso que porcos de linhagem industrial. A substituição de aproximadamente um terço da ração concentrada por descarte de hortifrutigranjeiros influenciou negativamente o desempenho e diminuiu a espessura de toucinho de porcos da raça Moura, sem prejudicar significativamente a qualidade de carne.

Palavras-chave: Alimentação alternativa, raças nativas de suínos, Sistemas de criação

2.2 ABSTRAC

In this work, the effects on the performance and quality of the carcass and the meat of the Moura pigs were evaluated as a function of the housing and feeding system compared to a pigs of industrial lineage. Eight pigs of industrial lineage were distributed in pairs in a treatment, kept confined and fed with concentrated feed (ICR). While 24 Moura pigs were distributed in pairs, among the three systems: confined animals fed only with concentrated feed (MCR), confined fed with partially replaced feed (1/3 of the dry matter) by discarding of horticultural crops (MCH), and pasture in the plain-air fed with concentrated feed with partial replacement by of horticultural crops wastes (MAH). The MAH animals were distributed in 25 x 50 m paddocks with ryegrass (*Lolium multiflorum*) cover at the beginning of the experiment and kikuyu-grass (*Pennisetum clandestinum*) at the end of the period. The animals were slaughtered in three batches, with 11, 12 and 13 weeks of experiment, in a commercial slaughterhouse with state inspection. The animals were fed at will in two treatments in the pre-experimental period of one week, in order to calculate the replacement in the MCH and MAH treatments. Feeding with fruit and vegetables was 70% of starchy tubers, 15% of cauliflower and broccoli leaves, and 15% of fruits with low energy. The loin and shank pH were measured at 45 minutes and 24 hours after slaughter, four points of the lumbar back fat thickness and three points of the fat cover at the ham, as well as color evaluation by visual score and spectrophotometry, marbling and drip loss of loin eye samples. The ICR animals presented higher general zootechnical performance, with 8.5% higher feed consumption, 25% greater weight gain and 19% better feed conversion compared to the MCR treatment ($P < 0.05$). The Moura weight gain was lower in the MCH and MAH treatments and the feed conversion was worse in the MAH ($P < 0.05$) compared to the MCR. The MCR treatment presented 57% higher mean backfat thickness compared to ICR ($P < 0.05$), but the MCH and MAH treatments had backfat thickness similar to the ICR ($P > 0.05$). The meat of the Moura animals, regardless of the treatment, presented higher red intensity, lower luminosity and higher marbling score ($P < 0.05$), compared to ICR, but there was no effect of treatments at initial and final pH, and in the drip loss ($P > 0.05$). Under the conditions studied, Moura pigs presented lower performance, greater fat thickness, greater marbling and red meat more intense than pigs of industrial lineage. The substitution of approximately one-third of the concentrate ration by the discarding of horticultural crops negatively influenced the performance and reduced the fat thickness of pigs of the Moura breed, without significantly impairing the meat quality.

Key-words: Alternative feeding, swine native breeds, rearing system.

2.3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental do Canguirí da Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais – PR, entre 18/07/2016 e 23/01/2017.

A avaliação de desempenho contou com 32 animais, com peso inicial médio de $60,9 \pm 7,8$ kg, sendo eles oito animais de linhagem mestiça industrial (quatro fêmeas e quatro machos castrados) e 24 animais da raça Moura (cinco fêmeas e 19 machos castrados). Os animais Moura eram filhos de quatro cachacos não aparentados e foram distribuídos de forma uniforme entre os tratamentos de acordo com a paternidade.

Foram avaliados: animais de linhagem industrial confinados alimentados com ração concentrada (ICR), animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada (MCR); animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada com substituição parcial por descarte de hortifrutigranjeiros (MCH), e animais da raça Moura ao ar livre alimentados com ração concentrada com substituição parcial por descarte de hortifrutigranjeiros (MAH). Os animais confinados foram alojados em duplas, em baias em galpão convencional com cortinas laterais, as quais eram abertas antes do primeiro arraçoamento, às 08:00, e fechadas após o segundo, às 18:00. As baias possuíam 1,75 x 2,95 metros e eram equipadas com bebedouros tipo *Biteball* e dois comedouros de concreto tipo calha. Os animais ao ar livre foram distribuídos em grupos de 4, em piquetes de 25 x 50 m, munidos de um bebedouro tipo *Biteball* e comedouros individuais de madeira tipo calha, e de um abrigo de proteção, com cobertura vegetal composta predominantemente por azevém (*Lolium multiflorum*), no período mais próximo do inverno, e de quicuí (*Pennisetum clandestinum*) mais próximo ao verão.

Durante o período pré-experimental, de sete dias, o consumo voluntário dos animais confinados foi avaliado pela quantificação das sobras e ajuste da quantidade oferecida em cada arraçoamento. Quando a sobra de matéria natural de cada baia antes do horário de arraçoamento era menor que 100 g, a quantidade oferecida no arraçoamento seguinte era aumentada em 100 g (50 g por animal). O arraçoamento diário inicial dos tratamentos ICR e MCR foi definido com base no consumo voluntário do período pré-experimental, ajustado semanalmente de forma a minimizar o desperdício.

Foram usadas duas dietas, a de crescimento (primeiras 5 semanas experimentais, até o peso médio atingir 80 kg) e de terminação (até o abate), formuladas com a utilização do *Software Inraporc®* baseando-se nas exigências de linhagens de baixo desempenho. As composições das dietas encontram-se descrita na Tabela 1.

TABELA 1. COMPOSIÇÃO DE INGREDIENTES E VALORES NUTRICIONAIS DA RAÇÃO EXPERIMENTAL

Componentes	Unidade	Valor	
		Crescimento	Terminação
Milho	%	58,81	64,50
Farelo de soja	%	20,00	15,10
Farelo de trigo	%	10,00	9,00
Farelo de arroz	%	0,00	4,00
Farinha de carne	%	6,00	1,50
Fosfato bicálcico	%	0,59	0,50
Carbonato de cálcio	%	0,75	1,50
Cloreto de cálcio	%	0,35	0,40
Núcleo*	%	3,50	3,50
Composição nutricional calculada**			
Energia bruta	Kcal/kg	3.810	3.743
Energia metabolizável	Kcal/kg	3.107	3.057
Energia líquida	Kcal/kg	2.299	2.295
Matéria seca	%	87,93	87,75
Matéria orgânica	%	80,22	80,24
Amido	%	39,68	44,33
Açúcares	%	3,27	2,98
Gordura bruta	%	3,70	3,30
Proteína bruta	%	18,67	14,81
Lisina	%	0,82	0,69
Metionina	%	0,26	0,24
Minerais	%	7,71	7,51
Cálcio	%	1,02	0,92
Fósforo	%	0,78	0,60
Sódio	%	0,17	0,16
Potássio	%	0,76	0,69
Magnésio	%	0,16	0,18
Cloro	%	0,25	0,28
Enxofre	%	0,16	0,15
Fibra bruta	%	3,41	3,53
FDN	%	12,52	13,08
FDA	%	4,18	13,24

*Núcleo Crescimento N SanLac® (San Lac Tecnologia, Nutrição e Saúde Animal): Vitamina A: 125000 UI/kg; Vitamina B1: 15 mg/kg; Vitamina B2: 80 mg/kg; Vitamina B12: 550 mcg/kg; Vitamina D3: 25000 UI/kg; Vitamina E: 250 UI/kg; Vitamina K3: 50 mg/kg; Vitamina B6: 25 mg/kg; Ácido nicotínico: 700 mg/kg; Ácido pantotênico: 280 mg/kg; Zinco: 2300 mg/kg; Biotina: 0,5 mg/kg; Cálcio (mín-máx): 150-170 g/kg; Ácido fólico: 15 mg/kg; Sódio: 60g/kg; Selênio: 3,5 mg/kg; Manganês: 1200 mg/kg; Fósforo: 20 g/kg; Ferro: 1120 mg/kg; Iodo: 6 mg/kg; Cobre: 3400 mg/kg; Cobalto: 6 mg/kg; Fitase: 26700 ftu/kg; *Núcleo Terminação N SanLac® (San Lac Tecnologia, Nutrição e Saúde Animal): Vitamina A: 45000 UI/kg; Vitamina B2: 20 mg/kg; Vitamina B12: 150 mcg/kg; Vitamina D3: 9000 UI/kg; Vitamina E: 75 UI/kg; Vitamina K3: 20 mg/kg; Ácido nicotínico: 204 mg/kg; Ácido pantotênico: 45 mg/kg; Zinco: 2088 mg/kg; Biotina: 0,5 mg/kg; Cálcio (mín-máx): 140-160 g/kg; Ácido fólico: 15 mg/kg; Sódio: 62g/kg; Selênio: 0,9 mg/kg; Manganês: 1620 mg/kg; Fósforo: 30 g/kg; Ferro: 3136 mg/kg; Iodo: 43 mg/kg; Cobre: 2000 mg/kg; Cobalto: 6 mg/kg; Fitase: 20000 ftu/kg; Antioxidante: 120 mg/kg. **calculada com uso do INRAPORC®

Para os tratamentos MCH e MAH, foi calculada a substituição de um terço da ração diária por hortifrutigranjeiros, com base na quantidade oferecida ao tratamento MCR, mantendo-se a avaliação das sobras para cálculo da ingestão real de matéria seca de alimento total.

Os descartes de hortifrutigranjeiros eram trazidos nas segundas, quartas e sextas-feiras, de um ponto atacadista e um ponto varejista de Curitiba, PR. Os alimentos eram triados para eliminar as porções impróprias para consumo, e em seguida eram preparadas as porções individuais para dois dias. Devido a logística de obtenção, preparação e oferecimento dos hortifrutigranjeiros, e a perecibilidade dos alimentos, nos domingos os animais de todos os tratamentos receberam apenas ração, na quantidade oferecida para o tratamento MCR.

Os hortifrutigranjeiros foram divididos em categorias para melhor balancear os nutrientes da dieta. Dos alimentos utilizados cerca de 70% eram vegetais amiláceos, 15% de folhas de couve-flor e brócolis, e 15% de frutas com pouca energia. A quantidade de cada alimento oferecido variou de acordo com a sazonalidade e disponibilidade nos locais de coleta, mas com proporção diária de alimentos de cada categoria, de forma a manter a menor oscilação possível no teor de macronutrientes oferecidos diariamente.

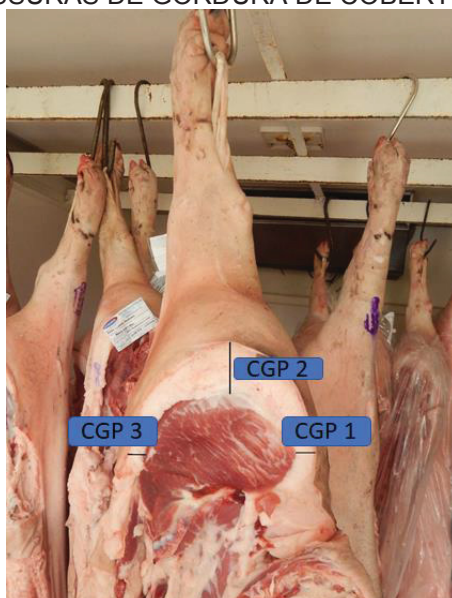
Semanalmente, os animais eram pesados em balança mecânica de gaiola, com capacidade de $500 \pm 0,1$ kg. Ao fim do período experimental foram calculados o ganho de peso médio diário (GPMD) e a conversão alimentar (CA). Para o cálculo de CA, o consumo de alimento total foi calculado para valor de matéria seca padronizada em 88%.

Os animais foram abatidos em três lotes, com 11, 12 e 13 semanas de experimento, devido a capacidade de aquisição e armazenamento por parte do comprador e estimando um período para que os animais atingissem peso aproximado de 110,0 Kg de peso vivo. O abate foi realizado em um abatedouro comercial com SIP no município de Quitandinha-PR, a 79 km da Fazenda Experimental do Canguirí. Na manhã do carregamento para o abatedouro os animais foram mantidos em jejum, pesados e transportados para o transporte. No abatedouro ficaram em repouso com acesso à água até a manhã seguinte, quando foram insensibilizados por eletronarcolese e abatidos. O pH e a temperatura do lombo (*Longissimus dorsi*) e do pernil (*Semimembranosus*) foram mensurados utilizando peagâmetro portátil (Hanna Instruments, HI 99163), aos 45 minutos após o abate, e as carcaças foram mantidas em câmara fria a por 24 horas até as mensurações seguintes.

As espessuras de toucinho em três pontos da carcaça foram medidas segundo o método descrito por Bridi e Silva (2007), sendo eles: entre a última vértebra cervical e a primeira torácica (ET1), na última costela (ET2) e entre a última vértebra lombar e a primeira sacral (ET3). Em seguida foi calculada a média entre os três pontos (ETm). O olho de lombo foi exposto por corte transversal na altura da última costela, e então foi realizada também a medição da espessura de toucinho simulando a medida tomada por pistola, em linha perpendicular à pele, localizada a seis centímetros da linha dorsal (ETP2).

Além das espessuras de toucinho nos pontos citados anteriormente foi medida a espessura de gordura de cobertura em três regiões do pernil, na meia carcaça esquerda pendurada pelo jarrete, incluindo a pele, sendo o primeiro ponto (GCP1) localizado na menor espessura de gordura da região posterior do pernil, o segundo (GCP2) na maior espessura de gordura da região ventral, e a terceira (GCP3) na menor espessura de gordura da região anterior do pernil, em disposição que forma uma cruz no centro da área exposta do músculo *Semimembranosus*, conforme locais indicados na Figura 1. Também foi calculada a média desses pontos (CGPm).

FIGURA 1. POSIÇÃO DAS ESPESSURAS DE GORDURA DE COBERTURA EM TORNO DO PERNIL



Uma amostra com espessura mínima de 5 cm do músculo *longissimus dorsi* de cada carcaça foi extraída por corte horizontal na altura da última costela no sentido cranial para avaliação de cor por escore visual e espectrofotometria, marmoreio também por escore visual e perda por gotejamento.

Para avaliação de cor por escore visual as amostras foram cortadas transversalmente ao músculo de modo a produzir duplicatas com pelo menos dois centímetros de espessura. As faces da carne cortadas foram então expostas ao ar por 20 minutos para que ocorresse a conversão de hemoglobina em oxi-hemoglobina e para que os pigmentos da carne se estabilizassem. A avaliação do escore visual de cor e marmoreio consistiu em notas atribuídas por quatro avaliadores que comparavam as amostras com a tabela para classificação de carne suína do *National Pork Producers Council* (NPPC., The Pork Store, 2018). Foi feita a média das quatro notas atribuídas, para gerar a informação usada na análise de variância.

A análise de cor por espectrofotometria foi realizada com espectrofotômetro Konica Minolta modelo CM-700. A variável L é uma medida da luminosidade, e as variáveis a e b são coordenadas cromáticas que variam entre o verde (-) e o vermelho (+), e entre azul (-) e o amarelo (+), respectivamente.

A análise de perda por gotejamento foi realizada em duplicatas retirando de 8 a 12 gramas das amostras do *Longíssimus dorsi* de cada animal. Estas amostras foram pesadas em balança digital de capacidade $500 \pm 0,01$ gramas e então acondicionadas em funil dentro de recipiente vedado, sem entrar em contato com superfícies absorptivas ou com o líquido exsudado, e armazenadas em geladeira a 4° C por 48 horas. Após este período, as amostras foram pesadas novamente e o valor de perda por gotejamento calculado pela percentagem média de perda de peso das duplicatas segundo a metodologia descrita por Correa, Méthot e Faucitano (2007).

Os resultados de desempenho foram submetidos à análise de variância considerando os efeitos de Tratamento, bloqueados por sexo e utilizando o peso inicial como covariável. Para as análises de qualidade de carcaça e de carne foram testados efeito de Tratamento, bloqueado por sexo testando as covariáveis peso final e idade final. As análises foram realizadas utilizando o módulo de modelos lineares generalizados do *Statgraphics Centurion XV.II versão 15.2.05®* (StatPoint, Inc. 2007, Herdon, VA, USA).

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade diária média de ração consumida nos tratamentos ICR e MCR foram $2,98 \pm 0,32$ kg e $2,74 \pm 0,52$ kg respectivamente, enquanto que para MCH e MAH foram consumidos $1,99 \pm 0,07$ e $1,67 \pm 0,06$ kg de ração mais $1,80 \pm 0,00$ e $1,79 \pm 0,00$ kg de alimento alternativo em relação a matéria-seca. Os valores descritos para CMD na Tabela

2 referem-se a soma do consumo de ração concentrada e alimento alternativo ambos padronizados para 87% de matéria seca.

A dificuldade na obtenção de descarte de hortifrutigranjeiros bem como a presença de alimentos de pouco interesse para a pesquisa devido à alta umidade e/ou pouca aceitação por parte dos animais impossibilitou a substituição dos principais macronutrientes da dieta. Tomando como base os valores de matéria seca dos alimentos observada por Horwat et al (2016), observa-se uma deficiência de 393,1 g/dia dos principais macro-nutrientes para os animais em MCH e MAH em relação aos animais em MCR.

Houve diferença para todas as variáveis de desempenho estudadas. Como observado por Costa & Filho (2009) em uma comparação entre leitões da raça Moura e de linhagens industriais, o consumo está associado às necessidades nutricionais características de cada genótipo. Embora o estudo trate de outra fase de desenvolvimento, há indícios de menor consumo por parte da raça Moura. Felde et al (1996) observaram haver correlação positiva entre consumo voluntário, ganho de peso e deposição de carne magra.

No entanto, as vantagens do sistema ao ar livre foram inferiores à outras características do sistema. O menor consumo dos animais no tratamento MAH se deve, provavelmente, ao efeito de repleção da forragem, o que limita o consumo voluntário de ração conforme visto por Both, (2003) e Leite et al. (2006).

Mesmo havendo diferença entre os quatro tratamentos, ficou evidente a superioridade dos cruzamentos industriais em relação a raça Moura no que se refere a GPD. Estes resultados estão de acordo com os observados por Bertol, Ludke, & Bellaver (2001) e Peinado et al. (2008).

A menor diferença para GPD foi encontrada entre os tratamentos ICR e MCR (25,26%), no entanto a diferença entre CMD entre estes dois tratamentos foi a menor observada (7,89%). Isto é um indício de como a alimentação alternativa limitou o consumo voluntário de alimento.

O GPD dos MCH foi 18% menor que dos MCR, o que indica que o valor total de nutrientes e energia foi reduzido com esse tratamento, mas em percentagem inferior aos 33,5% de substituição da matéria seca do concentrado por hortifrutigranjeiros. O menor desempenho dos MAH em relação aos MCH pode ser explicado tanto pela limitação de consumo causada pela fibra da pastagem quanto pelo fato dos animais terem sido mantidos no mesmo piquete até o fim do experimento, momento em que a cobertura

vegetal estava bem degradada pelo uso contínuo. No início do experimento, o consumo de forragem pode ter limitado o consumo dos outros alimentos, o que pode explicar o menor consumo total de alimentos fornecidos além da pastagem. O menor consumo de concentrado e o provável maior gasto energético dos animais ao ar livre, podem explicar o menor desempenho dos mesmos.

TABELA 2. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DE DESEMPENHO DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURA TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS

Variáveis	Tratamento				DPR	Valor P
	ICR	MCR	MCH	MAH		
ConsR (Kg/dia)	2,978	2,763	1,994	1,672		
ConsH (Kg/dia)	0,000	0,000	0,448	0,450		
ConsT (Kg/dia)	2,978 a	2,763 ab	2,442 bc	2,122 bc	0,31	<0,01
PF (kg)	133,7 a	122,3 b	111,7 c	91,7 d	9,20	<0,01
GPD (g/dia)	901 a	675 b	552 c	401 d	0,07	<0,01
CA	3,33 c	4,12 b	4,40 b	5,24 a	0,60	<0,01

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; ICR – Animais de linhagem industrial confinados alimentados com ração concentrada; MCR – animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada; MCH – Animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; MAH - Animais da raça Moura mantidos ao ar-livre alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; ConsR (kg/dia) – Consumo médio de ração padronizado para 87% de matéria-seca. ConsH – consumo médio diário de Hortifrutigranjeiros padronizado para 87% de matéria seca. ConsT (kg/dia) – Consumo médio diário de ração mais hortifrutigranjeiros padronizado para 87% de matéria-seca; PF – Peso final (kg); GPD – Ganho de peso médio diário (g/dia); CA – Conversão alimentar.

Não foram encontrados muitos trabalhos com informações de desempenho de suínos Moura. Considerando os animais no sistema de alimentação à vontade, o ganho de peso tanto da raça Moura quanto da linhagem industrial foi maior que o encontrado por Fávero et al. (2007), embora a conversão alimentar tenha sido pior do que a encontrada por aqueles autores. Embora o ganho de peso esteja dentro de valores registrados na literatura, a CA dos animais de linhagem industrial está pior do que seria considerado ideal para cruzamentos modernos (Kiefer et al., 2010; Silva, 2009), o que pode ser consequência dos níveis nutricionais utilizados.

O desempenho observado para a raça Moura foi superior aos encontrados por Peláez et al., (2017) ao estudar a raça *Creola* do Equador em diferentes sistemas de alojamento e alimentação. O valor numérico superior para GPD encontrado nos animais alimentados com ração em relação aos que recebiam alimento alternativo estão de acordo com o observado por Peláez et al., (2017) que também salientam a dificuldade em se estimar a quantidade de nutrientes ingerida com este tipo de alimentação, o que dificulta atender as exigências nutricionais dos animais.

Os valores de GPD dos tratamentos MCR e ICR foram bastante semelhantes aos encontrados por Renaudeau e Mouro (2007) para a raça *Creole* do Caribe e Large White respectivamente. Assim como no presente trabalho, este autor encontrou diferença estatística na CA e GPD entre as raças, tendo a raça *Creole* apresentado CA 27,58% maior que a linhagem industrial. Destaca-se aqui também que os animais do tratamento ICR apresentaram menor CA do que a vista por Renaudeau e Mouro (2007). Uma explicação para esta diferença seria que os animais deste experimento foram abatidos mais pesados que os suínos Creole e que, segundo Piao et al. (2004), a CA tende a piorar conforme aumenta o peso e a idade dos animais.

Os tratamentos ICR, MCR e MCH apresentaram valores para ConstT semelhantes os descritos por Renaudeau e Mouro (2007) enquanto que apenas o tratamento MAH apresentou ConstT inferior ao descrito por estes autores.

As diferenças de ConstT entre os tratamentos ICR e MCR, MCR e MCH e entre MCH e MAH foram respectivamente: 7,22%; 11,62% e 13,12% enquanto que as diferenças para ConstT entre os mesmos tratamentos foram: 23,54%; 18,98% e 23,94%. Desta forma, percebe-se que apesar da grande diferença de desempenho entre os genótipos, as maiores diferenças de consumo foram dentro da raça Moura, o que reforça a hipótese de que o desempenho foi limitado em grande parte pelo menor consumo de alimento concentrado nos tratamentos com substituição por alimento alternativo, especialmente no sistema ao ar-livre.

A divergência entre os resultados encontrados e a literatura se devem, muito provavelmente, a utilização de um número limitado de animais por tratamento, o que fez com que os desvios-padrão fossem maiores aos normalmente descritos. Outro fator a ser ressaltado é o peso de abate dos animais utilizados em cada experimento.

Em relação a outras raças de origem Ibérica, avaliadas até 145 kg de peso vivo por Serrano et al. (2008) os suínos da raça Moura apresentaram menores valores de GPD e melhor CA quando mantidos em sistema confinado.

Para os animais da raça Moura não foi observado diferença estatística em relação a CA quando comparados os tratamentos em confinamento com ou sem substituição da dieta. Os animais do tratamento MAH apresentaram pior CA em relação aos demais tratamentos em consequência do menor consumo e do maior tempo para atingir o peso de abate. Desta forma a energia total consumida deve ter sido utilizada para um período mais longo de manutenção que os demais tratamentos.

Além do efeito de repleção da pastagem (Both, 2003), a ausência de controle da quantidade de forragem consumida aliado ao menor CMD pode ter resultado em uma substituição da alimentação concentrada maior do que a pretendida.

Não foi verificado aumento significativo da CA quando se utiliza substituição parcial da ração concentrada por alimento alternativo nos tratamentos com animais confinados, o que corrobora com a hipótese de que a presença de pastagem na dieta limitou o consumo. Embora os resultados numéricos sejam diferentes entre os tratamentos em conformidade com o descrito por Daza et al, (2010). Da mesma forma que este autor, Fávero (2007) ao avaliar a raça Moura em ciclo completo, encontrou menores valores para GPD e melhores resultados para CA.

A seguir, na Tabela 3 encontram-se os resultados para as variáveis de carcaça em comparação entre as raças e dietas utilizadas. Foi observado diferença estatística para ET3, ETm e ETP2, em que os animais do tratamento MCR foram superiores aos demais tratamentos. Uma maior ET nos animais da raça Moura era esperada, uma vez que animais que não passaram por intensa seleção para rápido ganho de peso, como a raça Moura, apresentam maior deposição de gordura na carcaça (Bertol et al., 2010; Serrano et al., 2008; Wood et al., 2004).

Os valores encontrados para ET P2 no tratamento ICR são semelhantes aos encontrados nos cruzamentos industriais observados por Bertol et al. (2010) por ultrassonografia na mesma posição, mas os valores para demais tratamentos foram superiores aos encontrados neste trabalho para cruzamentos com a raça Moura.

TABELA 3. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DA COBERTURA DE GORDURA NA CARÇA DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURAS TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS

Variáveis	Sistema				DPR	Valor p
	ICR	MCR	MCH	MAH		
ET 1	37,9	50,7	36,9	44,4	11,6	0,24
ET 2	29,2	41,6	31,4	29,1	8,7	0,11
ET 3	22,2 b	47,9 a	30,4 b	27,9 b	8,3	<0,01
ETm	29,8 b	46,7 a	32,9 b	33,8 b	8,6	0,03
ET P2	19,6 b	43,0 a	31,7 b	29,0 b	9,3	0,02
GCP1	30,0	38,7	30,5	24,3	11,2	0,26
GCP2	52,9	42,4	33,7	42,5	9,1	0,31
GCP3	34,2	33,0	28,9	29,9	9,7	0,91
GCPm	39,0	38,1	31,0	32,3	6,5	0,35

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; ICR – Animais de linhagem industrial confinados alimentados com ração concentrada; MCR – animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada; MCH – Animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; MAH - Animais da raça Moura mantidos ao ar-livre alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; ET P2 – Espessura de toucinho medido na carcaça na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET 1 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal (mm); ET 2 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar (mm); ET 3 – Espessura de toucinho medido na carcaça entre a última vértebra lombar e primeira sacral (mm); CGP1, CGP2 e CGP3 – Espessuras de cobertura de gordura medidas em torno do pernil (mm); CGPm – média das espessuras de cobertura de gordura medidas em torno do pernil (mm).

A não diferença nas ET entre os MCH e MAH, mesmo com a menor ingestão de alimento concentrado do tratamento MAH, pode ter sido consequência da falta de informação sobre as reais necessidades nutricionais da raça. Por ter sido fornecido um valor estipulado de ração em relação aos animais industriais há a possibilidade de que esta quantia já estivesse excedendo as exigências dos animais.

As diferenças estatísticas nas ET ao longo da carcaça e a sua não ocorrência na espessura da gordura da cobertura do pernil levam a crer que a deposição nesta região ocorre de maneira independente da deposição de tecido adiposo ao longo da carcaça nos pontos estudados.

Na Tabela 4 constam as correlações entre as variáveis de qualidade de carcaça encontradas para os animais de linhagem industrial. A correlação entre CGP1 e as medidas de ET ao longo da carcaça para os animais de linhagem industrial foram todas positivas, diferentemente do observado na raça Moura.

TABELA 4. CORRELAÇÃO ENTRE AS MEDIDAS DE ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL ALIMENTADOS COM RAÇÃO CONCENTRADA

Variáveis	ET2	ET3	ETm	ET P2	GCP1	GCP2	GCP3	GCPm
ET1	0,69	0,68	0,88*	0,78*	-0,54	0,32	0,33	0,09
ET2		0,86*	0,92*	0,86*	-0,37	-0,02	-0,12	-0,30
ET3			0,93*	0,98*	-0,43	0,13	0,02	-0,20
ETm				0,96*	-0,51	0,23	0,10	-0,13
ET P2					-0,52	0,19	0,06	-0,19
GCP1						-0,30	-0,48	0,19
GCP2							0,93*	0,87*
GCP3								0,75*

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; ET P2 – Espessura de toucinho medido na carcaça na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET1 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal (mm); ET2 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar (mm); ET3 – Espessura de toucinho medido na carcaça entre a última vértebra lombar e primeira sacral (mm); GCP1, GCP2 e GCP3 – Espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm); GCPm – média das espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm).

A alta correlação encontrada entre ET P2 e as demais ET ao longo da carcaça reforçam a alta eficiência desta medida em estimar a deposição de gordura ao longo da carcaça como já observado por (Rosenvold e Andersen, 2003; Wood et al., 2004). Nota-se também que praticamente todas as correlações entre CGPm e as ET foram negativas, com exceção da correlação entre CGPm e ET1, diferentemente do observado na raça Moura.

Na Tabela 5 encontram-se as correlações entre as variáveis de qualidade de carcaça para os tratamentos envolvendo a raça Moura. A correlação entre ET P2 e as demais medidas de gordura ao longo da carcaça, apesar de ser menor que a observada no tratamento ICR, é alta e positiva. Para a raça Moura foi observado correlação entre todas as ET ao longo da carcaça, enquanto que entre as ET e as GCP houve apenas uma correlação significativa, entre ET3 e GCP1.

TABELA 5. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE ESPESSURA DE GORDURA DE COBERTURA DE PORCOS DA RAÇA MOURA CRIADOS EM DIFERENTES SISTEMAS

Variáveis	ET2	ET3	ETm	ET P2	CGP1	CGP2	CGP3	CGPm
ET1	0,67*	0,53*	0,85*	0,80*	0,05	-0,17	-0,29	-0,19
ET2		0,78*	0,92*	0,80*	0,42	0,05	0,07	0,32
ET3			0,87*	0,75*	0,62*	-0,09	0,15	0,44
ETm				0,89*	0,40	-0,09	-0,04	0,19
ET P2					0,31	-0,02	-0,13	0,12
CGP1						0,10	0,11	0,73*
CGP2							0,03	0,50*
CGP3								0,62*

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; ET P2 – Espessura de toucinho medido na carcaça na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET1 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal (mm); ET2 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar (mm); ET3 – Espessura de toucinho medido na carcaça entre a última vértebra lombar e primeira sacral (mm); CGP1, CGP2 e CGP3 – Espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm); CGPm – média das espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm)

Nos dois genótipos, as correlações são bastante parecidas tanto no comportamento quanto na intensidade para as medidas de ET, e se observa que a medida ET P2 apresenta correlação alta e positiva com todas as demais medidas (Tabelas 4 e 5), além de ter sido a medida de ET mais sensível ao efeito dos tratamentos (Tabela 3).

Embora maioria dos coeficientes de correlação entre as medidas de espessura de gordura no pernil e na linha dorsal não tenham sido significativas, vale a pena observar que o sinal do coeficiente para essa relação foi invertido quando se compara os animais Moura com os de linhagem industrial (Tabelas 4 e 5), indicando uma diferença de distribuição da deposição da gordura corporal entre os dois grupos. Essa diferença pode ser devido a seleção das linhagens industriais para rendimento de carne magra em cortes considerados mais nobres, como o pernil (Silva, 2009).

Por outro lado, a ausência de significância entre as medidas tomadas no pernil e no lombo, e a diferença de comportamento entre genótipos, sugerem a necessidade de realizar medidas diretamente no pernil quando houver interesse em selecionar animais de acordo com essa característica, como por exemplo para produção de presunto curado, que necessitam de maior cobertura de gordura no pernil (Lo Fiego et al, 2005). Pensando no uso animais Moura para produção de presuntos curados, e dada a alta correlação entre a GCPm e cada medida realizada separadamente no pernil, mas com baixa correlação entre essas medidas individualmente, recomenda-se realizar as três medidas e selecionar pela média.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados referentes às variáveis de qualidade de carne. O pH em ambos os músculos dos quatro tratamentos foi inferior aos comumente descritos na literatura (Lebret, 2008; Dalla Costa et al., 2010; Rohr, 2014) e após 24 horas permaneceram dentro da faixa de pH adequado para que não haja ocorrência de carne PSE, segundo Newton and Gill, (1981), Arnau et al. (1998), Bosi and Russo (2004) e Dalla Costa et al. (2010). Houve diferença significativa entre ICR e Mouras, mas sem diferença entre os grupos de Mouras, para as variáveis de cor L, e índice “a”, e também para o escore de marmoreio do lombo.

TABELA 6. DADOS MÉDIOS AJUSTADOS DE QUALIDADE DE CARNE DE PORCOS DE LINHAGEM INDUSTRIAL E MOURAS TERMINADOS EM DIFERENTES SISTEMAS

Variáveis	Sistema				DPR	Valor P
	ICR	MCR	MCH	MAH		
pHL ₄₅	6,20	5,95	6,07	5,77	0,15	0,13
pHP ₄₅	6,21	6,15	6,07	5,89	0,11	0,22
pHL ₂₄	5,68	5,61	5,54	5,60	0,07	0,35
pHP ₂₄	5,66	5,62	5,53	5,55	0,08	0,37
L	61,71 a	50,46 b	49,35 b	55,61 b	5,01	0,01
a	3,04 b	5,96 a	5,75 a	4,80 a	1,44	0,03
b	12,43	13,71	13,17	12,73	0,91	0,36
Cor	1,56	2,91	3,16	3,10	0,86	0,28
Marmoreio	0,48 b	2,26 a	2,03 a	1,51 a	0,59	0,02
Perda por gotejamento (%)	3,47	1,82	1,62	1,66	0,70	0,09

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; ICR – Animais de linhagem industrial confinados alimentados com ração concentrada; MCR – animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada; MCH – Animais da raça Moura confinados alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; MAH - Animais da raça Moura mantidos ao ar-livre alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; L- Luminosidade pelo sistema CIELAB; a – intensidade da cor vermelha pelo sistema CIELAB; b – intensidade de amarelo pelo sistema CIELAB; pHL₂₄ - pH do lombo medido 24 horas após o abate; pHL₄₅ - pH do lombo medido 45 minutos após o abate; pHP₂₄ - pH do pernil medido 24 horas após o abate; pHP₄₅ - pH do pernil medido 45 minutos após o abate.

As medidas de espectrofotometria indicaram maior luminosidade para os animais do tratamento ICR, da mesma forma como observado por Piao et al. (2004) comparando linhagens selecionados ou não para deposição de carne magra. Esta diferença se justifica pela maior quantidade de gordura intramuscular em raças localmente adaptadas, o que aumenta a capacidade de retenção de água e reduz a reflexão da luz (Pugliese et al., 2005), o que está de acordo com o maior marmoreio encontrado nos animais Moura. Outro fator envolvido na diferença de cor entre os dois genótipos poderia ser uma menor quantidade de mioglobina na carne dos animais de linhagem industrial, pela maior proporção de células musculares glicolíticas em genótipos selecionados para rendimento

de carne magra (Serra et al. 1998; Brocks et al, 2000; Rosenvold & Andersen, 2003), especulação suportada pela tonalidade mais vermelha observada no lombo dos porcos Moura, independentemente do tratamento (valor “a”, Tabela 6). Já a diferença no escore de cor entre os tratamentos não foi significativa, embora os valores numéricos para os animais Moura tenham sido aproximadamente o dobro do registrado para a carne dos animais de linhagem industrial (Tabela 6).

Em relação ao escore de marmoreio, os valores encontrados para ICR foram inferiores aos encontrados por Bertol et al. (2010) e Bertol et al. (2015) para linhagens industriais. Em relação a estes mesmos autores, o marmoreio nos tratamentos MCR e MCH foram superiores, no entanto os valores foram inferiores quando comparado com cruzamentos envolvendo a raça Duroc, raça já conhecida por aumentar o marmoreio em cruzamentos (Bertol et al., 2015; Piao et al., 2004) e mesmo quando comparados com cruzamentos com a raça Moura (Bertol et al., 2010; Oliveira et al., 2014). Entretanto, o marmoreio é influenciado pela dieta, especialmente pelo nível alimentar e balanceamento de aminoácidos (Bertol et al., 2010), e também é importante considerar que a medida de marmoreio utilizada era um escore subjetivo, de forma que a comparação entre experimentos com avaliadores diferentes pode ser inadequada.

De qualquer forma, uma vez que um maior nível de marmoreio está relacionado com a melhoria em alguns parâmetros de qualidade de carne como maciez e suculência, e também na preferência do consumidor (Teye et al., 2006; Lebret, 2008), os valores comparativamente mais altos encontrados indicam aptidão da raça Moura para desenvolvimento de produtos de qualidade superior.

A perda por gotejamento dos tratamentos envolvendo a raça Moura ficou próximo aos valores normalmente descritos na literatura (Franco et al., 2014; Oliveira et al., 2014; Peinado et al, 2008; Pugliese et al., 2005; Rohr, 2014), mas o valor numericamente superior obtido no tratamento ICR não foi significativamente diferente dos demais (Tabela 6, $P>0,09$).

O tempo entre o carregamento e o abate poderia ter influenciado a capacidade de retenção de água, uma vez que a espera foi muito superior ao considerado ideal (Wal, Engelb, & Hulsegge, 1997). No entanto, períodos demasiados longos de espera estão relacionados a ocorrência de carne DFD, e não à carne PSE, caracterizada por maior luminosidade (Rosenvold & Andersen, 2003). Além disto, os valores de pH obtidos não suportam uma possível ocorrência de PSE, como já mencionado antes.

2.5 Conclusões

Porcos da raça Moura apresentam menor desempenho e maior espessura de toucinho, mas também maior marmoreio e carne mais vermelha e mais escura que suínos de linhagem industrial. A substituição de aproximadamente um terço da ração concentrada por descarte de hortifrutigranjeiros para suínos de raça Moura, criados confinados ou em piquetes, influenciou negativamente o ganho de peso, e diminuiu a espessura de toucinho, mas não alterou o marmoreio e a qualidade da carne.

REFERÊNCIAS

- Barea, R., Nieto, R., Vitari, F., Domeneghini, C., & Aguilera, J. F. (2011). Effects of pig genotype (Iberian v. Landrace Large White) on nutrient digestibility, relative organ weight and small intestine structure at two stages of growth. *Animal*, 5(4), 547–557. <https://doi.org/10.1017/S1751731110002181>
- Bertol, T. M., de Campos, R. M. L., Coldebella, A., Filho, J. I. dos S., de Figueiredo, E. A. P., Terra, N. N., & Agnes, I. B. L. (2010). Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45(6), 621–629. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000600012>
- Bertol, T. M., Oliveira, E. A., Coldebella, A., Kowski, V. L., Scandolera, A. J., & Warpechowski, M. B. (2015). Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg live weight. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 67(4), 1166–1174. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8113>
- Both, M. do C. (2003). *Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar*. Tese para obtenção do grau de doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- Bridi, A.M.; Silva, C.A. Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína 1.ed.. Londrina: Midiograf, 2007. p.97
- Brocks, L., Klont, R. E., Buist, W., Greef, K. De, Tieman, M., & Engel, B. (2000). The effects of selection of pigs on growth rate vs leanness on histological characteristics of different muscle, (May 2014).
- Cazedey, H. P., Torres Filho, R. A., Fontes, P. R., Ramos, A. L. S., & Ramos, E. M. (2016). Comparison of different criteria used to categorize technological quality of pork | Comparação de diferentes critérios utilizados para classificar a qualidade tecnológica da carne suína. *Ciencia Rural*, 46(12), 2241–2248. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160013>
- Correa, J. A., Méthot, S., & Faucitano, L. (2007). A modified meat juice container (EZ-DripLoss) procedure for a more reliable assessment of Drip Loss and related quality changes in pork meat. *Journal of Muscle Foods*, 18(1), 67–77. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.2007.00066.x>
- Costa, D., & Filho, M. (2009). Comportamento de leitões criados ao ar livre : diferenças raciais, 4(2), 2007–2010. *Revista Brasileira de Agroecologia* /nov. 2009 Vol. 4 No. 2 1143.
- Dalla Costa, O. A., Ludke, J. V., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J. V., & Dalla Roza, D. (2010). Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados. *Archivos de Zootecnia*, 59(227), 391–402. <https://doi.org/10.4321/S0004-05922010000300007>
- Daza, A., Esteban, M., de Mercado, E., & Gomez, E. (2010). Short communication. Effect of housing system during the finishing period on growth performance and quality fat of Iberian pigs. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(4), 971–975.
- Fávero, J. A., Figueiredo, E. P. de, Fedalto, L. M., & Woloszyn, N. (2007). a Raça De Suínos Moura Como Alternativa Para a (pp. 1662–1665). Retrieved from <http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/viewFile/2260/2086>

- Felde, A. Von, Roehe, R., Looft, H., & Kalm, E. (1996). Genetic association between feed intake and feed intake behaviour at different stages of growth of group-housed boars, 47. *Livestock Production Science* 47 (1996) 11-22.
- Franco, D., Vazquez, J. A., & Lorenzo, J. M. (2014). Growth performance, carcass and meat quality of the Celta pig crossbred with Duroc and Landrace genotypes. *Meat Science*, 96(1), 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.06.024>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2016). Commodity snapshots, 101–137. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-6-en
- Latorre, M. A., García-Belenguer, E., & Ariño, L. (2008). The effects of sex and slaughter weight on growth performance and carcass traits of pigs intended for dry-cured ham from Teruel (Spain). *Journal of Animal Science*, 86(8), 1933–1942. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0764>
- Lo Fiego, D. P., Santoro, P., Macchioni, P., & De Leonibus, E. (2005). Influence of genetic type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Science*, 69(1), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.06.010>
- Horwat, D. E. G., Basniak, P. A., Silva, J. da, & Michelotti, T. C. de A. (2016). INGESTÃO EFETIVA E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE HORTALIÇAS OFERECIDAS “IN NATURA” PARA SUÍNOS DA RAÇA MOURA, 2015–2016.
- Kiefer, C., Moura, M. S. de, Silva, E. A. da, Santos, A. P. dos, Silva, C. M., Luz, M. F. da, & Nantes, C. L. (2010). Resposta de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11(2), 496–504
- Lebret, B. (2008). Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal*, 2(10), 1548–1558. <https://doi.org/10.1017/S1751731108002796>
- Leite, D. M. G., Abreu, M., Medeiros, R. B. De, Carlos, J., Saibro, D., Pavan, M. A., ... Barrey, A. (2006). Comportamento de suínos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em Behaviour of pigs submitted to different grazing systems in white clover pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(3), 792–796.
- Ngoc, T. T. B., Len, N. T., & Lindberg, J. E. (2013). Impact of fibre intake and fibre source on digestibility, gut development, retention time and growth performance of indigenous and exotic pigs. *Animal*, 7(5), 736–745. <https://doi.org/10.1017/S1751731112002169>
- Oliveira, E. A. De, Bertol, T. M., Coldebela, A., Kawski, V. L., Machado, M. F., & Warpechowski, M. B. (2014). Pork Quality From a Genotype Containing Moura Breed Slaughtered Between 100 and 130 Kg ., (August), 22–25.
- Peinado, J., Medel, P., Fuentetaja, A., & Mateos, G. G. (2008). Influence of sex and castration of females on growth performance and carcass and meat quality of heavy pigs destined for the dry-cured industry The online version of this article , along with updated information and services , is located on the World Wide, 1410–1417. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-807>
- Peláez, F. R., González, M. A., Avilés, C., Martínez, A. L., & Peña, F. (2017). Effects of the rearing system and gender on the performance, carcass traits, and instrumental and sensory quality of meat from the “Criollo negro de la Costa Ecuatoriana” pigs. *Revista*

Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia, 27(3), 194–202.

- Piao, J. R., Tian, J. Z., Kim, B. G., Choi, Y. I., Kim, Y. Y., & Han, I. K. (2004). Effects of sex and market weight on performance, carcass characteristics and pork quality of market hogs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 17(10), 1452–1458. <https://doi.org/10.5713/ajas.2004.1452>
- Pugliese, C., Bozzi, R., Campodoni, G., Acciaioli, A., Franci, O., & Gandini, G. (2005). Performance of Cinta Senese pigs reared outdoors and indoors. 1. Meat and subcutaneous fat characteristics. *Meat Science*, 69(3), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.09.001>
- Renaudeau, D., & Mourot, J. (2007). A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 90kg BW, 76, 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.10.024>
- Rosa, A. F., Gomes, J. D. F., Martelli, M. D. R., Sobral, P. J. D. A., & Lima, C. G. De. (2008). Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. *Ciência Rural*, 38(5), 1394–1401. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000500031>
- Rohr, S. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Rosenvold, K., & Andersen, H. J. (2003). Factors of significance for pork quality - A review. *Meat Science*, 64(3), 219–237. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(02\)00186-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(02)00186-9)
- Serra, X., Gil, F., Pérez-Enciso, M., Oliver, M. A., Vázquez, J. M., Gispert, M., ... Noguera, J. L. (1998). A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian (Guadyerbas line) and Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 56(3), 215–223. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00151-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00151-1)
- Serrano, M. P., Valencia, D. G., Nieto, M., Lázaro, R., & Mateos, G. G. (2008). Influence of sex and terminal sire line on performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared under intensive production systems. *Meat Science*, 78(4), 420–428. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.006>
- Silva, M. D. A. E. (2009). Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil. *Revista Ceres*, 56(4), 437–445. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305226808008>
- Teye, G. A., Sheard, P. R., Whittington, F. M., Nute, G. R., Stewart, A., & Wood, J. D. (2006). Influence of dietary oils and protein level on pork quality. 1. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. *Meat Science*, 73(1), 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.11.010>
- Wal, P. G. Van Der, Engelb, B., & Hulsege, B. (1997). Causes for Variation in Pork Quality, 46(4), 319–327.
- Vanlaack, R. L. J. M., Kauffman, R. G., Sybesma, W., Smulders, F. J. M., Eikelenboom, G., & Pinheiro, J. C. (1994). Is Color Brightness (L-Value) A Reliable Indicator of Water-Holding Capacity in Porcine Muscle. *Meat Science*, 38(2), 193–201.
- Wood, J. D., Nute, G. R., Richardson, R. I., Whittington, F. M., Southwood, O., Plastow, G., ... Chang, K. C. (2004). Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Science*, 67(4), 651–667. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.01.007>

**3. DESEMPENHO, CARÇAÇA, CARNE E PRESUNTOS CURADOS DE PORCOS
MOURA DE DIFERENTES SISTEMAS DE ENGORDA**

**PERFORMANCE, CARCASS, MEAT AND CURED HAM FROM MOURA PIGS RAISED
IN DIFFERENT FATTENING SYSTEMS**

3.1 RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos no desempenho e na qualidade da carcaça e da carne de porcos da raça Moura em função do sistema de alojamento e alimentação. Doze animais, de quatro leitegadas (Blocos), e dois grupos de peso: Convencional (peso inicial de $73,9 \pm 11,4$ kg) e Pesado ($104,7 \pm 7,4$ kg), foram distribuídos, em duplas, entre os três sistemas: animais confinados alimentados somente com ração concentrada (CR), confinados alimentados com ração substituída parcialmente por descarte de hortifrutigranjeiros (CH), e animais em pastagem ao ar-livre alimentados com ração concentrada com substituição parcial por descarte de hortifrutigranjeiros (AH). A substituição da ração foi de 24,6% na matéria seca padronizada a 88%. Cada dupla do sistema AH era movimentada entre três piquetes de 20 x 15 metros cada, com predominância de quicuío (*Penisetum clandestinum*) e azevém (*Lolium multiflorum*), respectivamente, no verão e no inverno. O alimento concentrado (3.251 kcal/kg EM, 17,0% PB, 0,9% Lis, 0,7% Ca e 0,5% P) contendo milho, farelo de soja, farelo de trigo, vitaminas e minerais ofertado duas vezes ao dia nas quantidades respectivas de 2,5 e 2,8 kg/dia para os porcos do grupo convencional e pesado no sistema CR, e 1,6 e 2,0 kg/dia nos sistemas CH e AH. A quantidade de hortifrutigranjeiros (CH e AH) foi respectivamente de 2,75 e 3,45 kg/dia para o grupo convencional e pesado. Ao atingirem peso vivo médio igual ao peso inicial do grupo pesado, os animais do grupo Convencional passaram a receber a mesma quantia de alimento do grupo pesado. A alimentação com hortifrutigranjeiros foi de 70% vegetais amiláceos, 15% de folhas de couve-flor e brócolis, e 15% de frutas com pouca energia. A espessura de toucinho e a profundidade de lombo, por ultrassonografia, bem como peso corporal foram medidos semanalmente. O abate foi realizado após 129 dias quando os grupos convencional e pesado atingiram respectivamente, $122,8 \pm 11,8$ e $150,5 \pm 10,7$ kg. Foram medidos o pH do Lombo e do pernil aos 45 minutos e 24 horas após o abate, o peso e o comprimento de carcaça fria, quatro pontos da espessura de toucinho dorso lombar (ET) e três pontos da cobertura de gordura no pernil (CGP), além da avaliação da cor por escore visual e espectrofotometria, escore de marmoreio e perda por gotejamento de amostras do olho de lombo. Não foi significativa a interação Peso e Sistema, nem o efeito de Sistema para nenhuma variável de desempenho, carcaça e carne ($P < 0,05$), com exceção de GCP1 que foi maior para o Sistema AH ($P = 0,01$). Houve efeito significativo de Grupo de Peso apenas para conversão alimentar (CA) que foi melhor para o Grupo Convencional ($P = 0,04$), e para ET2, GCP1 e rendimento de pernil que foram maiores para o Grupo Pesado ($P = 0,03$, $P < 0,01$ e $P = 0,03$). Nas condições estudadas, a substituição parcial da ração por hortifrutigranjeiros e a criação em piquetes de porcos da raça Moura não altera o de maneira importante o desempenho, características de carcaça e a qualidade de carne. O abate de suínos pesados da raça Moura resulta em cortes maiores para produção de produtos curados sem alterar a qualidade de carne. Os fatores estudados não alteram a perda de peso de pernis durante o primeiro ano de cura

Palavras-chave: alimentação alternativa; raças nativas de suínos; sistemas de produção, presunto curado.

3.2 ABSTRACT

The objective with this experiment was to evaluate the effects in the performance and meat and carcass quality of Moura breed pigs considering rearing and feed system. Twelve animals, from four litters (blocks), and two weight groups: Conventional weight (initial weight= $73,9 \pm 11,4$ kg) and heavy weight ($104,7 \pm 7,4$ kg) so then they were distributed in pairs into three systems: confined animals fed only with concentrated feed (CR), confined fed with feed partially replaced by horticultural wastes (CH), and animals in pasture fed with ration partially replaced by horticultural (AH). Feed replacement was of 24,6% in standardized dry matter of 88%. Each pair in AH system was moved between three paddocks of 20 X 15 m each with predominant pasture was *kikuyu* grass (*Penisetum clandestinum*) and ryegrass (*Lolium multiflorum*), in the summer and winter respectively. Concentrated feed (3,251 kcal/kg ME, 17.0% CP, 0.9% Lys, 0.7% Ca e 0.5% P) containing corn, soy meal, wheat meal, vitamins and minerals was offered twice a day in respectively amounts of 2.5 and 2.8 kg/day for conventional and heavy weighed in CR system and 1.6 and 2.0 kg/day for light and heavy weighed in CH and AH. Horticultural wastes quantity was 2.75 and 3.45 kg/day for conventional and heavy weighed. When conventional weighed animals reached the same live weight as the initial weight of heavy group animals, they started receiving the same quantity as given to heavy group. The horticultural feed was composed of 70% of starchy vegetables, 15% of broccoli and cauliflower leaves, and 15% of low energy fruits. Backfat thickness and loin depth, measured by ultrasonography, as well live weight was measured weekly. Slaughter was conducted after 129 days when conventional and heavy groups reached respectively 122.8 ± 11.8 and 150.5 ± 10.7 kg of live weight. Loin and ham pH were measured in carcass 45 minutes and 24 hours after slaughter. Cold carcass weight and length, backfat thickness at four points along the dorsal fat (ET) and three fat depth in the ham, beside color evaluation by visual score and spectrophotometry, marbling score and drip loss of loin eye samples were measured. No significant interaction between System and Group was shown, neither effects of System for any performance, carcass and meat variables ($P < 0,05$), except for GCP1 wich was better in AH system ($P = 0,01$). Significant effect of Weight Group was shown only for feed conversion ratio (CA) that was better in Conventional Group ($P = 0,04$) and for ET2, GCP1 and Ham yield that were higher in Heavy Group ($P = 0,03$, $P < 0,01$ and $P = 0,03$). In studied conditions, replacement of 24.6 % of concentrated feed for horticultural wastes during finisher phase and outdoor rearing system of Moura breed pigs did not altered performance, carcass traits and most of meat traits in Moura breed. Slaughter of Moura breed heavy weighted pigs result in bigger meat cuts intended for dry-cured products without altering meat quality. The studied factors don't alter weight loss during the first year of dry-curing of hams

Keywords: Alternative feeding, national swine breeds, rearing systems, Dry-cured ham.

3.3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Fazenda Experimental do Canguirí da Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais – PR, entre os dias 14/07/2017 e 20/11/2017.

Foram utilizados 12 suínos machos castrados da raça Moura provenientes do rebanho de conservação da raça da própria instituição

Os animais foram selecionados de dois grupos contemporâneos, de forma a representar o melhor possível o padrão racial e as linhagens disponíveis, sendo feita a distribuição entre os tratamentos de maneira a balancear o efeito de paternidade e peso inicial.

Um dos fatores considerados foi o Grupo de peso de terminação, considerando um Grupo Convencional, com peso inicial médio (PI) de $73,9 \pm 11,4$ kg e idade média de $176,5 \pm 0,5$; e outro Pesado, com peso inicial médio de $104,7 \pm 7,4$ kg e idade inicial de $270,8 \pm 10,9$. Em seguida, dentro de cada Grupo de peso, os animais foram agrupados em duplas e distribuídos em baias ou piquetes de acordo com os níveis do outro fator, Sistema de Criação.

Os sistemas avaliados foram: confinados e alimentados exclusivamente com ração concentrada (CR); confinados alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por descarte de hortifrutigranjeiros (CH); e ao ar livre com acesso à pastagem rotacionada, alimentados com ração concentrada substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros (AH).

A alimentação foi dividida em dois tratos, fornecidos às 08:00 e às 18:00, para todos os animais. A ração utilizada era farelada de terminação, balanceada nutricionalmente para animais a partir de 70 Kg. Os níveis de inclusão dos ingredientes e a composição química da ração constam na Tabela 7.

TABELA 7. COMPOSIÇÃO DE INGREDIENTES E NÍVEIS NUTRICIONAIS DA RAÇÃO EXPERIMENTAL

Ingrediente	Unidade	Valor
Milho	%	71,0
Farelo de soja	%	16,0
Farelo de trigo	%	10,0
Núcleo SanLac*	%	3,0
Composição nutricional		
Energia bruta	Kcal/kg	3850,38
Energia metabolizável	Kcal/kg	3109,47
Energia líquida	Kcal/kg	2354,21
Matéria seca	%	87,10
Matéria orgânica	%	82,93
Amido	%	47,49
Açúcares	%	3,13
Gordura bruta	%	3,27
Proteína bruta	%	14,63
Lisina	%	0,82
Metionina	%	0,25
Minerais	%	4,18
Cálcio	%	1,00
Fósforo	%	0,68
Sódio	%	0,07
Potássio	%	0,69
Magnésio	%	0,16
Cloro	%	0,08
Enxofre	%	0,16
Fibra bruta	g/Kg	34,40
FDN	g/Kg	133,00
FDA	g/Kg	42,00

*Núcleo Terminação N SanLac® (San Lac Tecnologia, Nutrição e Saúde Animal): Vitamina A: 45000 UI/kg; Vitamina B2: 20 mg/kg; Vitamina B12: 150 mcg/kg; Vitamina D3: 9000 UI/kg; Vitamina E: 75 UI/kg; Vitamina K3: 20 mg/kg; Ácido nicotínico: 204 mg/kg; Ácido pantotênico: 45 mg/kg; Zinco: 2088 mg/kg; Biotina: 0,5 mg/kg; Cálcio (mín-máx): 140-160 g/kg; Ácido fólico: 15 mg/kg; Sódio: 62g/kg; Selênio: 0,9 mg/kg; Manganês: 1620 mg/kg; Fósforo: 30 g/kg; Ferro: 3136 mg/kg; Iodo: 43 mg/kg; Cobre: 2000 mg/kg; Cobalto: 6 mg/kg; Fitase: 20000 ftu/kg; Antioxidante: 120 mg/kg. **calculada com uso do INRAPORC^(R)

Os animais confinados permaneciam em baias localizadas em galpão convencional com piso cimentado com cortinas laterais, as quais eram abertas antes do primeiro arraçãoamento, às 08:00, e fechadas após o segundo, às 18:00. As baias possuíam 1,75 x 2,95 metros e eram equipadas com bebedouros tipo *Biteball* de altura ajustável e dois comedouros de concreto tipo calha.

Cada dupla do tratamento AH era movimentada entre três piquetes semelhantes entre si com dimensões de 12 x 25 m cobertos majoritariamente por azevém (*Lolium*

multiflorum) com presença menor de trevo branco (*Trifolium repens*) no início do experimento, e principalmente por quicúio (*Pennisetum clandestinum*) com presença menor de picão branco (*Galinsoga parviflora*) no final do experimento. Os piquetes eram equipados com bebedouros tipo taça, comedouros de madeira individuais e abrigos de madeira. A rotação entre piquetes ocorreu a cada 14 dias, com descanso de 28 dias de cada piquete. A disponibilidade e consumo da pastagem não foram mensuradas, mas as áreas permaneceram com mais de 90 % de cobertura verde durante todo o experimento.

A quantidade de ração fornecida foi fixada de acordo com o Grupo e o sistema de alimentação dos animais com base nos dados encontrados por Oiveira (2016) ao estudar curvas de crescimento de mestiços da raça Moura. No sistema CR, o fornecimento foi de 2,5 kg/animal/dia de ração até atingirem peso vivo médio igual ao PI dos animais do Grupo Pesado, quando começaram a receber 2,8 kg/animal/dia, mesma quantidade que os animais do Grupo Pesado receberam durante todo o experimento.

Nos sistemas CH e AH, a substituição média da ração por hortifrutigranjeiros foi calculada para 30%, com base na matéria seca estimada em 23,4 %, conforme observado por Horwat et al. (2016). Assim, nesses tratamentos as duplas mais leves receberam 1,60 kg/dia de ração mais 2,75 kg/dia de hortaliças até atingirem peso médio igual ao PI do grupo mais pesado, quando passaram a receber 2,00 kg/dia de ração mais 3,45 kg/dia de hortaliças, mesma alimentação oferecida às duplas pesadas durante todo o experimento.

Os descartes de hortifrutigranjeiros eram trazidos nas segundas, quartas e sextas-feiras, de um ponto atacadista e um ponto varejista de Curitiba, PR. Os alimentos eram triados para eliminar as porções impróprias para consumo, e em seguida eram preparadas as porções individuais para dois dias. Devido a logística de obtenção, preparação e oferecimento dos hortifrutigranjeiros, e a perecibilidade dos alimentos, aos domingos os animais de todos os tratamentos receberam apenas ração, na quantidade oferecida para o tratamento CR. Dessa forma, no total do período experimental, a percentagem de substituição da ração concentrada por hortifrutigranjeiros efetivamente fornecida para os tratamentos CH e AH, com base na matéria seca padronizada, foi de 24,6 % da dieta total.

Os componentes oferecidos variavam de acordo com a sazonalidade e disponibilidade de alimentos nos locais coletados, mas a proporção diária do oferecido entre categorias era mantida, de forma a manter a menor oscilação possível no teor de macronutrientes oferecidos diariamente. As categorias nas quais os alimentos foram distribuídos foram: alimentos com maior teor de energia constituindo 70% do total de

alimento alternativo; frutas e legumes com menor teor de energia constituindo 15% do alimento alternativo; e folhas de brássicas, também na proporção de 15%. As quantidades médias dos alimentos de cada categoria encontram-se respectivamente nas Tabelas 8, 9 e 10. A média diária de hortifrutigranjeiros fornecido foi calculada pela divisão do total de cada alimento fornecido pelo número de dias em que os animais receberam o alimento alternativo (110,5 dias).

TABELA 8. ALIMENTOS MAIS ENERGÉTICOS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).

Alimento	Quantidade média de alimento fornecida por animal/dia		Quantidade de alimento total fornecida por animal	
	Leve	Pesado	Leve	Pesado
Cenoura	0,59±0,59	0,59±0,61	65,59	65,86
Batata	0,45±0,48	0,49±0,51	49,55	54,16
Mandioca	0,34±0,45	0,44±0,54	41,16	48,25
Beterraba	0,33±0,44	0,33±0,43	36,63	36,48
Abóbora	0,16±0,32	0,17±0,34	17,20	19,13
Banana	0,05±0,16	0,07±0,22	5,97	8,00
Batata-doce	0,04±0,15	0,04±0,16	3,90	4,30
Batata-salsa	0,02±0,09	0,02±0,09	2,45	2,45
Inhame	0,02±0,06	0,02±0,08	1,89	2,26
Abacate	0,01±0,09	0,01±0,09	1,31	1,29
Milho verde	0,01±0,04	0,02±0,07	0,89	1,79
Cana-de-açúcar	0,01±0,05	0,01±0,05	0,80	0,80

TABELA 9. FOLHAS DE BRÁSSICAS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).

Alimento	Quantidade média de alimento fornecida por animal/dia		Quantidade de alimento total fornecida por animal	
	Leve	Pesado	Leve	Pesado
Folha de brócolis	0,29±0,18	0,32±0,21	31,5	35,33
Folha de couve-flor	0,08±0,15	0,09±0,16	8,92	9,69
Folha de couve	0,05±0,11	0,04±0,10	5,23	4,87
Folha de repolho	0,04±0,10	0,04±0,10	4,04	4,12

TABELA 10 ALIMENTOS MENOS ENERGÉTICOS FORNECIDOS A SUÍNOS DA RAÇA MOURA ALIMENTADOS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO CONCENTRADO (kg).

Alimento	Quantidade média de alimento fornecida por animal/dia		Quantidade de alimento total fornecida por animal	
	Leve	Pesado	Leve	Pesado
Abobrinha	0,20±0,20	0,21±0,21	22,31	23,01
Beringela	0,10±0,15	0,11±0,16	11,20	12,01
Chuchu	0,06±0,13	0,07±0,15	6,52	7,57
Pepino	0,04±0,08	0,04±0,09	4,68	4,95
Casca de mandioca	0,04±0,09	0,04±0,10	4,13	4,80
Caqui	0,03±0,10	0,04±0,11	3,62	4,69
Tomate	0,02±0,08	0,03±0,10	2,36	2,89
Mamão	0,01±0,06	0,01±0,07	1,51	1,92
Acelga	0,01±0,06	0,02±0,07	1,46	1,99
Vagem	0,01±0,04	0,01±0,04	1,12	1,12
Carambola	0,01±0,05	0,01±0,05	1,05	1,30
Maçã	0,01±0,03	0,01±0,03	0,79	0,86
Uva	0,01±0,03	0,01±0,03	0,75	0,77
Manga	0,01±0,03	0,00±0,02	0,64	0,64
Ameixa	0,00±0,01	0,00±0,03	0,20	0,40
Goiaba	0,00±0,02	0,00±0,02	0,20	0,20
Nabo	0,00±0,01	0,00±0,00	0,17	0,00
Jiló	0,00±0,01	0,00±0,01	0,15	0,15

Ao total foram utilizados 2854,4 kg de descarte de hortifrutigranjeiros distribuídos entre os tratamentos alimentados com alimento alternativo, tendo sido distribuído 1368,5 kg para o Grupo Convencional e 1485,9 kg para o Grupo Pesado. Não houve sobras quantificáveis dos alimentos fornecidos nos tratamentos com substituição da ração farelada.

Dentro do grupo de alimentos classificados como energéticos, os vegetais que integraram maior proporção da dieta foram cenoura, batata e mandioca, representando 27,8%, 21,98% e 19,0% respectivamente. Cerca de um terço dos alimentos de baixa energia ofertados foi composto por abobrinha (35,1%), berinjela (17,7%) e chuchu (11,1%) devido ao grande descarte e fácil armazenamento.

Mais de 80% das folhas de brássicas utilizadas foi composto por brócolis e couve-flor. Isso ocorreu em consequência do alto descarte de porções dos vegetais não-comumente utilizadas na alimentação humana, como observado também por Prim *et al.* (2014). As variáveis de consumo de ração (ConsR), o consumo de hortifrutigranjeiros (ConsH) e consumo total (ConsT) foram calculados com base na matéria-seca dos

alimentos ajustada para 87,0% de matéria-seca. Estes mesmos valores foram utilizados para calcular a conversão alimentar (CA).

Semanalmente, os animais eram pesados em balança mecânica de gaiola, com capacidade de $500 \pm 0,1$ kg. Ao fim do período experimental foram calculados o ganho de peso médio diário (GPMD) e a conversão alimentar (CA). Para o cálculo de CA, o consumo de alimento total foi calculado para valor de matéria seca padronizada em 88%. No sistema AH, as sobras de alimento não foram mensuradas, assumindo que a ingestão foi 100% do oferecido.

Na manhã do 129º dia de experimento, os animais foram pesados em jejum e foi realizada medição por ultrassonografia na altura da última costela em ambos a seis centímetros da linha dorsal em ambos os lados utilizando aparelho de ultrassom portátil de diagnóstico modelo Digi Price DP-3300 VET. Através da média dos dois lados foi calculada as variáveis de espessura de toucinho (ETu) e profundidade de lombo (PLu).

Os animais foram então transportados a um abatedouro comercial com SIP localizado no município de Quitandinha-PR, a 79 km da Fazenda Experimental, onde ficaram em repouso com acesso à água até a manhã seguinte, quando foram insensibilizados por eletronarcose e abatidos. O pH e a temperatura do lombo (*Longissimus dorsi*) e do pernil (*Semimembranosus*) foram mensurados utilizando pHmetro portátil (Hanna Instruments, FC 232D) 45 minutos após o abate e as carcaças foram mantidas em câmara fria por 24 horas até as mensurações seguintes.

As carcaças foram pesadas para cálculo do rendimento de carcaça (RC). O comprimento de carcaça (CC) e a espessura de toucinho em três pontos da carcaça foram medidos segundo o método descrito por Bridi e Silva (2007), sendo eles: entre a última vértebra cervical e a primeira torácica (ET1), na última costela (ET2) e entre a última vértebra lombar e a primeira sacral (ET3). Em seguida foi calculada a média entre os três pontos (ETm). Seguindo o mesmo método. O olho de lombo foi exposto por corte transversal na altura da última costela, e então foi realizada também a medição da espessura de toucinho simulando a medida tomada por pistola, em linha perpendicular à pele, localizada a seis centímetros da linha dorsal (ETP2).

Além das espessuras de toucinho nos pontos citados anteriormente foi medida a espessura de gordura de cobertura em três regiões do pernil, na meia carcaça esquerda pendurada pelo jarrete, incluindo a pele, sendo o primeiro ponto (GCP1) localizado na menor espessura de gordura da região posterior do pernil, o segundo (GCP2) na maior espessura de gordura da região ventral, e a terceira (CGP3) na menor espessura de

gordura da região anterior do pernil, em disposição que forma uma cruz no centro da área exposta do músculo *Semimembranosus*, como citado no capítulo anterior. Também foi calculada a média desses pontos (GCPm).

Uma amostra com espessura mínima de 5 cm do músculo *longissimus dorsi* de cada carcaça foi extraída por corte horizontal na altura da última costela no sentido cranial para avaliação de cor por escore visual e espectrofotometria, marmoreio também por escore visual e perda por gotejamento.

Para avaliação de cor por escore visual as amostras foram cortadas transversalmente ao músculo de modo a produzir duplicatas com pelo menos dois centímetros de espessura. As faces cortadas foram então expostas ao ar por 20 minutos para que ocorresse a conversão de hemoglobina em oxi-hemoglobina e para que os pigmentos da carne se estabilizassem. A avaliação do escore visual de cor e marmoreio consistiu em notas atribuídas por quatro avaliadores que comparavam as amostras com a tabela para classificação de carne suína do *National Pork Producers Council* (NPPC., The Pork Store, 2018). Foi feita a média das quatro notas atribuídas, para gerar a informação usada na análise de variância.

A análise de cor por espectrofotometria foi realizada com espectrofotômetro Konica Minolta modelo CM-700. As variáveis L, a e b referem-se à luminosidade e às coordenadas cromáticas que variam entre o verde (-) e o vermelho (+) e entre azul (-) e o amarelo (+), respectivamente.

A análise de perda por gotejamento foi realizada em duplicatas retirando de 8 a 12 gramas das amostras do *Longíssimus dorsi* de cada animal. Estas amostras foram pesadas em balança digital de capacidade $500 \pm 0,01$ gramas e então acondicionadas em funil dentro de recipiente vedado, sem entrar em contato com superfícies absorvivas ou com o líquido exsudado, e armazenadas em geladeira a 5° C por 48 horas. Após este período, as amostras foram pesadas novamente e o valor de perda por gotejamento calculado pela percentagem média de perda de peso das duplicatas segundo a metodologia descrita por Correa, Méthot e Faucitano (2007).

Após as medições, as carcaças foram transportadas em carro refrigerado para uma salumeria comercial, onde os cortes foram realizados de acordo com padrões específicos para a sua linha comercial de produtos, sendo pesados em balança digital com capacidade para até $30,00 \pm 0,01$ Kg, e calculados os rendimentos de cortes finais de cada carcaça.

Os cortes realizados foram: pernil, einsbein, pancetta, lombo, guanciale, lardo, copa e filé. Os pernis foram mantidos com os pés para confecção de presunto curado; o einsbein foi feito através de cortes proximal e distal em relação a articulação úmero-radial; para a confecção da pancetta e do lardo foram separados a porção cárnea e a capa de gordura da região da barriga respectivamente; corte da copa foi realizado na região da sobre-paleta; os cortes lombo e filé foram feitos nos músculo *Longissimus* e *Psoas*; e o guanciale foi realizado com a carne da papada aparados em formato triangular.

Após a separação dos principais cortes, foram retiradas as aparas dos pernis para deixá-los no padrão correto para cura e comercialização sendo pesados antes (peso bruto) e depois da toaleta (peso limpo inicial). Em seguida os pernis foram salgados e mantidos em câmara refrigerada a 5°C por uma semana para então serem pesados antes de passarem por lavagem e uma segunda salga. As quantidades de sal utilizadas não foram informadas pela salumeria para manter sigilo da receita.

Após completarem 100 dias de cura, os pernis foram pesados e passaram para a sala de cura onde foram mantidos a 16°C. Uma última pesagem foi realizada ao completarem 365 dias de cura.

A avaliação de perda de peso dos pernis foi feita através da diferença de peso em cada etapa e o peso limpo inicial em relação ao peso limpo inicial.

Os resultados foram submetidos à análise de variância considerando os efeitos de Sistema, Grupo de Peso e a interação de Grupo de Peso e Sistema, além do bloqueamento pela paternidade. Para os dados referentes a perda de peso do pernil durante a cura foram considerados Sistema, Grupo de peso e a interação entre Sistema e grupo e foi utilizado PF e CGPm como covariáveis. Os dados de peso final, ganho de peso, carcaça, carne e cortes foram incluídos por animal, e os dados de consumo de alimento e conversão alimentar foram avaliados por dupla. As análises foram realizadas utilizando o módulo de modelos lineares generalizados do *Statgraphics Centurion XV.11 versão 15.2.05®* (StatPoint, Inc. 2007, Herdon, VA, USA).

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo total de ração concentrada e de descarte de hortifrutigranjeiros estão listados na Tabela 11. Não houve interação entre os fatores para essas variáveis, e não houve diferença entre os Sistemas para o consumo de alimento total (88% MS), PF, GPMD e CA. O GPMD foi 11% maior no Grupo Convencional, de forma que a diferença no PF foi de apenas 22%, em comparação com a diferença no peso inicial dos dois

grupos, que era de 36%. A CA também foi melhor para o grupo Convencional. Como observado por Piao et al. (2004) e Latorre, García-Belenguer e Ariño (2008) devido as diferentes velocidades de aumento de consumo e deposição de tecido muscular, animais mais leves ou jovens apresentam melhor CA alimentar que animais mais pesados e mais velhos, justificando assim esta diferença encontrada.

Não houve diferença para as variáveis de desempenho de suínos da raça Moura entre os sistemas, apesar disto, observa-se que, em comparação às linhagens industriais, a raça Moura apresenta desempenho inferior no que se refere a CA e GPMD como observado por Bertol, Ludke, & Bellaver (2001) e Peinado et al. (2008).

TABELA 11. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE DESEMPENHO DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.

Variáveis	Sistema		Grupo de peso		DPR	Valor p			
	CR	CH	AH	Convencional	Pesado	Sistema x Grupo	Sistema	Grupo	
PI	86,3	92	92,2	70,4 a	101,9b	7,70	0,22	0,51	0,00
ConsR	2,7	1,9	1,9	2,1	2,3				
ConsH	0,0	0,8	0,8	0,5	0,5				
Const	2,7	2,7	2,7	2,5	2,9				
PF	138,4	138,5	138,4	123,9 a	149,5 b	11,00	0,36	>0,99	0,02
GPMD	567,2	504,4	501,7	554,1	494,7	52,19	0,79	0,25	0,24
CA	4,7	5,4	5,5	4,5 b	5,9 a	0,60	0,68	0,27	0,04

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; CR – Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH – Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH – sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros; DPR – Desvio-padrão do resíduo; DPR – Desvio padrão do resíduo; PI – Peso inicial (kg); ConsR – Consumo de ração ajustado para 87,0%; ConsH – Consumo de descarte de hortifrutigranjeiros ajustada para 87,0%; Const – Consumo total padronizado para 87,0%; PF – Peso final (kg); GPMD – Ganho de peso médio diário(g/dia); CA – Conversão alimentar.

Não foram encontrados muitos trabalhos com informações de desempenho de suínos Moura, mas a conversão alimentar e o ganho de peso foram piores do que observado com essa raça por Fávero et al. (2007), que alimentaram os animais à vontade com dieta formulada para linhagens industriais de alto desempenho. No presente trabalho, os animais foram alimentados com quantidade fixa por dia, de dieta de terminação formulada para animais de médio desempenho. É possível que a forma de alimentação restrita tenha impedido a expressão do ganho de peso máximo dos animais avaliados. O consumo de pastagem dos animais no tratamento AH foi desconsiderado.

Da mesma forma o desempenho foi mais baixo do que os encontrados para a raça *Creola* do Equador por Peláez et al., (2017). Apesar de os sistemas testados neste experimento e àqueles estudados por Peláez et al., (2017) serem bastante semelhantes, a diferença genética entre a raça Moura e a raça *Creola* bem como os animais da raça Moura avaliados terem partido de pesos iniciais maiores podem ter influenciado esta diferença. Por outro lado, apesar do ganho de peso estar mais baixo, a conversão alimentar do tratamento CR está próxima dos valores encontrados para suínos ibéricos machos castrados na faixa de 110 a 145 kg de peso vivo, registrados por (Serrano et al., 2008) em sistema intensivo confinado. Além disso, Serrano et al. (2008) observaram diferenças de desempenho entre linhagens de suínos ibéricos.

Neste experimento a amostra de animais experimentais foi obtida de forma balanceada a partir de quatro cachacos disponíveis no plantel de conservação da Universidade Federal do Paraná, de forma a representar a diversidade de fenótipos, uma vez que cada reprodutor ainda apresenta características bastante distintas por não ter havido melhoramento genético intenso na raça, o que reduziria as variações fenotípicas. Isso explica os desvio-padrão altos de peso e desempenho. Além disto, o número de animais disponíveis para experimento é pequeno, pois a raça ainda se encontra em risco de extinção, compondo um rebanho com pouco mais de 400 animais, (Warpechowski et al., 2017). Estes dois fatores justificariam a diferença com outros dados de desempenho já registrados para a raça, como os de Fávero et al. (2007).

O desempenho similar entre os sistemas de alimentação e o aumento da CA com a substituição da dieta com os descartes de hortifrutigranjeiros estão em acordo com o observado por Daza et al, (2010), embora este autor e Fávero (2007) tenham encontrado resultados numéricos superiores para GPMD e melhores para CA. Os primeiros autores justificam que embora o exercício e alojamento interfiram no crescimento, a intensidade destes efeitos varia com intensidade das atividades e do conforto térmico do animal.

Na Tabela 10 encontram-se os resultados para as variáveis de carcaça. Não foi observado diferença estatística entre os sistemas para a maioria das características de carcaça com exceção da medida CGP1. Foi observado diferença estatística nas variáveis ET 3, ETm e CGP 1 entre os grupos de peso. Para as três variáveis o grupo Pesado foi superior ao grupo de peso Convencional.

Os valores encontrados para RC foram inferiores aos encontrados por Rosa et al. (2008) em animais abatidos com 130 Kg de peso vivo e por Oliveira et al. (2014) com animais entre 130 e 145 Kg, utilizando o mesmo método de classificação de carcaça. Esta

diferença se daria em consequência dos diferentes pesos do trato gastrointestinal que há entre os mestiços comerciais e raças não selecionadas, como observado por Barea et al. (2011) e Ngoc, Len e Lindberg (2013), em que os maiores pesos para o peso total do trato gastrointestinal foram observados em raças não selecionadas. Estes mesmos autores ainda observam que dietas mais fibrosas tendem a aumentar o peso do trato gastrointestinal em ambos os genótipos, o que explicaria a pequena diferença entre o RC do tratamento AH e os demais.

TABELA 12. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE CARÇAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO

Variáveis	Sistema		Grupo			DPR	Valor p		
	CR	CH	AH	Convencional	Pesado		Sistema X Grupo	Sistema	Grupo
RC	80,8	80,5	78,7	79,3	80,7	0,54	0,96	0,89	0,21
CC	104,8	102,0	103,2	98,3	108,3	4,61	0,38	0,72	0,06
PLu	40,4	41,5	38,5	40,2	40,1	2,37	0,68	0,31	0,94
ETu	35,3	36,0	31,9	31,0	38,0	3,92	0,06	0,34	0,10
ET P2	41,4	49,7	38,7	39,1	47,4	1,12	0,45	0,43	0,41
ET 1	62,2	55,2	55,2	51,9	63,2	0,61	0,18	0,28	0,08
ET 2	46,4	43,9	38,4	37,1 b	48,8 a	0,44	0,08	0,14	0,03
ET 3	40,4	42,6	38,4	34,8 b	46,1 a	0,77	0,75	0,75	0,15
ETm	49,7	47,2	44,0	41,2 b	42,7 a	0,42	0,14	0,27	0,03
CGP1	32,9 b	37,4 b	43,4 a	30,0 b	46,1 a	0,27	0,06	0,01	<0,01
CGP2	56,4	64,4	64,4	56,1	67,4	1,77	0,30	0,78	0,48
CGP3	42,6	37,8	35,3	33,9	43,2	0,95	0,36	0,59	0,30
CGPm	44,0	46,6	47,7	39,9	52,2	0,58	0,26	0,68	0,06

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; CR – Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH – Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH – sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros; DPR – Desvio-padrão do resíduo; RC – Rendimento de carcaça (%); CC – Comprimento de carcaça (cm); PLu – Profundidade de lombo medida in vivo na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ETu – Espessura de toucinho medido in vivo na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET P2 – Espessura de toucinho medido na carcaça na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET 1 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal (mm); ET 2 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar (mm); ET 3 – Espessura de toucinho medido na carcaça entre a última vértebra lombar e primeira sacral (mm); GCP1, GCP2 e GCP3 – Espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm); CGPm – média das espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm).

Apesar de não ter havido diferença significativa entre as espessuras de toucinho entre os sistemas de alimentação, observa-se valores mais altos para os sistemas confinados como também observado por Lebret (2008) e Velazco et al. (2013) nas espessuras de toucinho na última costela.

A ausência de significância da diferença em muitas medidas de espessura de toucinho deste experimento pode ter ocorrido em razão da grande variação entre animais, que é maior do que o normalmente observado em grupos genéticos já padronizados pela seleção genética, o que poderia ser diferente com maior número de repetições. Entretanto a disponibilidade de animais para experimentação ainda é restrita, uma vez que o rebanho controlado de reprodutores dessa raça ainda é muito pequeno, e o plantel de conservação da UFPR conta com apenas 9 porcas puras (Warpechowski e Brum, 2019).

Embora não tenha havido diferença estatística entre os rendimentos de pernil, o maior valor numérico pode ser explicado pela maior quantidade de gordura de cobertura neste corte.

As correlações entre as variáveis de características de carcaça foram analisadas para averiguar o comportamento na raça Moura em relação a linhagens selecionadas e encontram-se na Tabela 11.

TABELA 13. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE QUALIDADE DE CARCAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO

Variáveis	PLu	ETu	ET1	ET2	ET3	ETm	ET P2	CGP1	GCP2	GCP3	CGPm
RC	0,40	0,20	0,15	0,16	0,27	0,22	0,22	0,15	0,03	-0,06	0,06
PLu		0,10	0,32	0,12	0,07	0,20	0,15	0,15	-0,10	0,30	0,11
ETu			0,69*	0,94*	0,75*	0,89*	0,85*	0,46	-0,37	0,34	0,08
ET1				0,76*	0,49*	0,86*	0,32	0,61*	-0,42	0,27	0,07
ET2					0,79*	0,96*	0,73*	0,43	-0,27	0,44	0,17
ET3						0,84*	0,80*	0,56	0,06	0,46	0,48
ETm							0,67*	0,61*	-0,25	0,43	0,26
ET P2								0,31	-0,14	0,39	0,19
CGP1									0,07	0,12	0,55
CGP2										0,04	0,77*
CGP3											0,48

*P<0,05; RC – Rendimento de carcaça; PLu – Profundidade de lombo medida in vivo na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ETu – Espessura de toucinho medido in vivo na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET P2 – Espessura de toucinho medido na carcaça na última costela a seis centímetros da linha dorsal (mm); ET1 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra cervical e a primeira dorsal (mm); ET2 – Espessura de toucinho medida na carcaça entre a última vértebra dorsal e a primeira lombar (mm); ET3 – Espessura de toucinho medido na carcaça entre a última vértebra lombar e primeira sacral (mm); CGP1, CGP2 e CGP3 – Espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm); GCPm – média das espessuras de gordura de cobertura medidas em torno do pernil (mm).

As medidas de RC, PLu e CGP 3 não apresentaram nenhuma correlação com quaisquer outras medidas, enquanto que houve correlação entre quase todas as medidas de ET ao longo da carcaça, com a única exceção da correlação entre ET1 e ET P2. A

correlação alta e positiva da ET P2 com a maioria das ET reforçam a eficiência deste ponto em estimar a deposição de gordura de maneira geral na carcaça.

Apesar de haver poucas correlações entre as ET e as CGP, observa-se que tanto o comportamento quanto a intensidade das correlações variam bastante entre as variáveis. Enquanto a correlação entre a maioria das ET e CGP foram positivas, as correlações com CGP2 foram majoritariamente negativas. Desta forma ainda não é possível utilizar as medidas de ET para atribuir aptidão de um animal para produção de presunto curado.

O comportamento das correlações dentro das medidas de CGP foram todos positivos apesar de somente a correlação entre CGP2 e CGPm ser significativa.

A seguir, na Tabela 12, são apresentados os resultados referentes às variáveis de qualidade de carne. Não houve influência significativa de sistema sobre nenhuma das variáveis avaliadas da qualidade de carne. Houve, no entanto, diferença para luminosidade entre os grupos de peso.

TABELA 14. MÉDIAS AJUSTADAS DAS VARIÁVEIS DE CARCAÇA DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.

Variáveis	Sistema			Grupo de peso		DPR	valor p		
	CR	CH	AH	Convencional	Pesado		Sistema X Grupo	Sistema	Grupo
pHL ₄₅	5,8	5,9	5,9	5,8	5,9	0,1	0,44	0,27	0,30
pHP ₄₅	5,9	5,8	6,0	5,8	6,0	0,1	0,14	0,33	0,20
pHL ₂₄	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	0,1	0,85	0,81	0,68
pHP ₂₄	5,3	5,3	5,3	5,2	5,3	0,2	0,71	0,97	0,47
L	78,9	80,1	77,6	81,5 a	76,2 b	1,9	0,18	0,29	0,03
a	4,5	5,1	2,4	2,2	5,8	2,3	0,69	0,33	0,13
b	12,9	14,6	12,3	13,5	12,1	1,6	0,99	0,21	0,79
Cor	3,7	3,6	3,6	3,3	4,0	0,5	0,77	0,91	0,13
Marmoreio	2,3	2,5	2,6	2,6	2,3	0,9	0,73	0,93	0,67
Perda por gotejamento (%)	7,7	9,1	7,6	7,6	8,7	3,4	0,95	0,79	0,71

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; CR – Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH – Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH – sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros; DPR – Desvio-padrão do resíduo; L- Luminosidade pelo sistema CIELAB; a – intensidade da cor vermelha pelo sistema CIELAB; b – intensidade de amarelo pelo sistema CIELAB; pHL₂₄ - pH do lombo medido 24 horas após o abate; pHL₄₅ - pH do lombo medido 45 minutos após o abate; pHP₂₄ - pH do pernil medido 24 horas após o abate; pHP₄₅ - pH do pernil medido 45 minutos após o abate; RC – Rendimento de carcaça.

Os valores de pH inicial de todos os tratamentos para os dois músculos foram dentro da faixa de valores considerados adequados (Dalla Costa et al., 2010), mas os

valores de pH final foram levemente inferiores à 5,5, valor referência para não ocorrência de carne PSE, e abaixo dos valores observados em outros trabalhos que observaram efeito de sistema de criação sobre essa variável, tanto para suínos de linhagens industriais (Lebret, 2008) quanto para suínos de raças ibéricas (Serra et al., 1998).

O pH da carne é influenciado por diversos fatores, especialmente os relacionados com os momentos pré e pós abate (Dalla Costa et al., 2010; Caldara et al., 2012), o que pode diluir efeitos de outros fatores, como o genótipo e o sistema de criação e alimentação. O tempo demasiado prolongado entre o carregamento dos animais na Fazenda Experimental o Canguiri e o abate, o que gerou um jejum de aproximadamente 24 horas, poderia ter influenciado de maneira negativa a qualidade de carne, uma vez que este período foi bastante superior às 15 horas recomendados por (Dalla Costa et al., 2010) e Dalla Costa et al (2014). Nos casos de jejum prolongado, estes autores afirmam haver maior incidência de carne DFD, devido a redução das concentrações de glicogênio no músculo, no entanto, isso não foi verificado neste experimento, havendo indícios de incidência de carne PSE na carne dos animais testados.

As medidas por espectrofotometria indicam não ter havido influência do sistema de alojamento e alimentação na determinação da coloração da carne. Sobre a luminosidade da carne, esperava-se valores menores de L em relação aos observados em linhagens selecionadas para deposição de carne magra como visto por Piao et al. (2004) e mesmo em relação a animais selecionados criados ao ar livre como visto por Velazco et al. (2013). A diferença esperada se justificaria pela maior quantidade de gordura intramuscular em raças localmente adaptadas, o que aumenta a capacidade de retenção de água e reduz a reflexão da luz (Pugliese et al., 2005).

De modo geral, espera-se que a coloração da carne de animais criados em sistema ao ar livre seja mais escura que a de animais confinados (Lebret, 2008). No entanto, esse efeito não foi observado no presente trabalho, em que a luminosidade variou pouco entre os sistemas.

Da mesma forma, não houve diferença estatística em relação ao efeito do peso de abate sobre a cor, embora os valores numéricos concordem com os trabalhos de Bertol et al. (2015) e Oliveira et al. (2014), que sugerem que a carne tende a adquirir uma coloração vermelho mais escura conforme aumenta o peso do animal em razão do aumento de mioglobina no músculo.

No que diz respeito ao marmoreio, os valores encontrados para escore visual de marmoreio são superiores aos observados em linhagens comerciais por Bertol et al.

(2015) e são similares aos observados em cruzamentos com raça Moura por Bertol et al. (2010). Uma vez que um maior nível de marmoreio está relacionado com a melhoria em alguns parâmetros de qualidade de carne como maciez e suculência e também na preferência do consumidor (Teye et al., 2006; Lebret, 2008) os valores encontrados confirmam a aptidão da raça Moura para desenvolvimento de produtos de qualidade superior.

Na tabela 15 constam as correlações entre as variáveis estudadas de qualidade da carne, que apresentaram, de modo geral comportamento bastante característico e dentro do esperado. Os coeficientes de correlação foram negativos entre o marmoreio e as medidas de cor, e correlações fortes e significativas positiva entre o L e o parâmetro b, e negativa entre o L e o escore de cor, assim como correlação forte e positiva entre a cor e o pH do lombo. Por outro lado, a relação do L (medido no lombo) com o pH do lombo não foi significativa, mas a correlação foi fortemente negativa com o pH inicial do pernil.

TABELA 15. CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS DE QUALIDADE DE CARNE

	L	a	b	Cor	pHL ₄₅	pHP ₄₅	pHL ₂₄	pHP ₂₄
Marmoreio	-0,17	-0,24	-0,30	-0,40	-0,37	0,15	-0,18	0,22
L		-0,11	0,70*	-0,72*	-0,39	-0,74*	-0,20	-0,20
a			-0,11	0,25	-0,04	-0,06	-0,32	-0,37
b				-0,39	-0,23	-0,57	-0,39	-0,40
Cor					0,67*	0,50	0,36	-0,03
pHL₄₅						0,10	0,32	-0,04
pHP₄₅							0,47	0,44
pHL₂₄								0,46

* Interação significativa entre as variáveis ($p < 0,05$); CR– Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH– Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH– sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros; ; L- Luminosidade pelo sistema CIELAB; a– intensidade da cor vermelha pelo sistema CIELAB; b– intensidade de amarelo pelo sistema CIELAB pHL₂₄- pH do lombo medido 24 horas após o abate; pHL₄₅- pH do lombo medido 45 minutos após o abate; pHP₂₄- pH do pernil medido 24 horas após o abate; pHP₄₅- pH do pernil medido 45 minutos após o abate;

A alta correlação negativa entre o índice “L” e cor está relacionada a capacidade de retenção de água, devido a ambas as características estão associadas a carnes mais pálidas e mais luminosas (Vanlaack et al., 1994; Cazedey et al , 2016). Apesar de estes fatores estarem também relacionados a carnes mais ácidas, o pH final não está necessariamente relacionado a maior luminosidade ou coloração menos intensa pois estas anomalias são também causadas por uma rápida queda do pH inicial (Rosenvold e Andersen, 2003).

Na Tabela 14 constam os valores referentes aos rendimentos de cortes. Não houve diferença estatística nos rendimentos dos cortes em relação ao sistema de criação. Entretanto, observa-se diferença nos rendimentos de pernil em relação ao Grupo de peso dos animais.

TABELA 16. RENDIMENTO DE CORTES DE PORCOS DA RAÇA MOURA DE DOIS GRUPOS DE PESO MANTIDOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO.

Corte	Sistema		Grupo de peso		DPR	Valor de p		
	CR	CH	AH	Convencional	Pesado	Sistema X Grupo	Sistema	Grupo
Pernil (%)	14,1	13,9	13,7	12,3b	15,5a	1,2	0,52	0,94
Einsbein ¹ (%)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	0,1	0,30	0,95
Pancetta ² (%)	4,5	4,6	4,3	4,2	4,8	0,6	0,25	0,73
Lombo (%)	1,4	1,7	1,8	1,6	1,7	0,2	0,15	0,31
Guanciale ³ (%)	0,8 b	1,0 a	0,8 b	0,8 b	0,9 a	0,1	0,04	0,02
Lardo ⁴ (%)	5	7,5	6,7	5,0	7,8	1,7	0,38	0,21
Copa (%)	1,2	1,1	1,1	1,0	1,2	0,1	0,73	0,37
Filé (%)	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,0	0,06	0,18

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; CR – Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH – Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH – sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros; ¹ – Joelho de porco; ² – Barriga; ³ – Papada; ⁴ – Gordura de cobertura da barriga.

O valor superior de rendimento de pernil no Grupo Pesado somado ao fato de que o pernil curado gera um produto de valor agregado superior aos demais cortes sugere ser mais interessante a escolha de animais mais pesados para fabricação de produtos desta natureza.

As diferenças encontradas para o rendimento de guanciale são em parte, consequência do número limitado de animais utilizados. Por ser relativamente pequeno e precisar de aparas para entrar no padrão de formato do corte, as poucas variações de peso das poucas peças disponíveis influenciam fortemente os resultados.

Os resultados referentes às perdas de peso durante a cura encontram-se na Tabela 15. Não foi observado efeito significativo do Sistema sobre a perda de peso em nenhuma das medições até 365 dias de cura. Os únicos efeitos significativos encontrados referem-se ao efeito de grupo sobre o peso de pernil bruto e ao seu peso limpo após toalete. Verificou-se interação entre Sistema e Grupo para perda de peso relativo aos 7, 100 e 365 dias de cura.

TABELA 17. VARIÁVEIS DE PERDA DE PESO RELATIVO DURANTE A CURA DE PERNIS DE PORCOS MOURA CRIADOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO

Variáveis	Sistema			Grupo		DPR	Valor p		
	CR	CH	AH	Convencional	Pesado		Sistema X Grupo	Sistema	Grupo
Peso bruto (kg)	13,87	13,72	13,56	12,24 b	15,20 a	0,78	0,14	0,82	0,01
Peso limpo inicial (kg)	10,46	10,53	10,43	9,32 b	11,62 a	0,68	0,16	0,98	0,01
Perda de peso aos 7 dias (%)	4,2	-2,96	0,46	-2,32	3,46	4,23	0,02	0,16	0,42
Perda de peso aos 100 dias (%)	15,68	14,06	13,61	15,19	13,71	2,23	0,02	0,14	0,28
Perda de peso aos 365 dias (%)	30,47	29,06	29,25	30,42	28,77	2,63	0,09	0,4	0,44

Médias na linha, seguidas de letras distintas, diferem pelo teste SNK a 5% de significância; CR – Sistema de alojamento confinado alimentado somente com ração; CH – Sistema de alojamento confinado alimentado com ração substituída parcialmente por hortifrutigranjeiros; AH – sistema de alojamento ao ar-livre alimentado com ração parcialmente substituída por hortifrutigranjeiros;

A diferença entre os pesos bruto e limpo dos pernis em relação aos dois grupos de peso se deve, obviamente, ao aumento do rendimento de cortes conforme aumenta o peso do animal (Dutra Jr. et al., 2001; Latorre et al., 2008). Os valores encontrados para peso bruto de pernil fora próximos aos encontrados por Virgili et al. (2003) em raças italianas selecionadas para produção de presunto curado e por Coutron-Gambotti & Gandemer (1999) em raça não selecionada para rápido ganho de massa magra, no entanto foram inferiores aos pesos reportados por Dutra Jr. et al. (2001) em linhagens comerciais. Esta diferença entre o peso bruto do pernil de linhagens selecionadas se justifica pela seleção de animais com maiores proporções de cortes nobre, como lombo e pernil (Silva, 2009).

O aumento de peso entre a toailete e a segunda salga no tratamento CH e no grupo de peso convencional se deve, provavelmente, a quantidade de sal utilizada no processo. Somado a isto, neste primeiro momento ainda ocorre a difusão do sal nos músculos e a perda de umidade ainda não é tão acentuada (Toldrá, 2006). Apesar disto, o aumento de peso causado pela adição de sal estaria acima das quantidades utilizadas por outros autores (Arnau, Guerrero, & Gou, 1997; Arnau, Gou, e Comaposada, 2003; Andres et al., 2005).

No período até 100 dias, a perda de peso devido a desidratação foi semelhante aos dados encontrados por Andres et al. (2005).

A perda de peso média foi de 1,57 g/dia e 1,17 g/dia, respectivamente para os intervalos 7 a 100 e 100 a 365 dias de cura, foram inferiores aos encontrados por Andres et al. (2005) em pernis de raças ibéricas entre 173 e 415 dias de cura.

A perda de peso total observada até 365 dias ainda não atingiu os valores estipulados por Toldrá (2006) para produtos considerados de alta qualidade e aos observados por Čandek-Potokar et al. (2002), o que está de acordo com a expectativa da necessidade de 18 a 24 meses de cura para os pernis em estudo. Čandek-Potokar et al. (2002) afirmam também que menores perdas de peso durante a cura estão associados com maior gordura de cobertura no pernil e consequentemente maior capacidade de retenção de água.

4.5 CONCLUSÕES

Nas condições estudadas, a substituição parcial da ração por hortifrutigranjeiros e a criação em piquetes na fase de terminação de porcos da raça Moura não altera de maneira importante o desempenho, a carcaça e a qualidade da carne. O abate de suínos pesados da raça Moura resulta em cortes maiores para produção de produtos curados sem alterar de maneira significativa a qualidade de carne. Os fatores estudados não alteram a perda de peso de pernis durante o primeiro ano de cura.

REFERÊNCIAS

- Andrés, A. I., Cava, R., Ventanas, J., Muriel, E., & Ruiz, J. (2004). Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt contents and processing conditions. *Food Chemistry*, 84(3), 375–381. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00243-7](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00243-7)
- Andres, A. I., Ventanas, S., Ventanas, J., Cava, R., & Ruiz, J. (2005). Physicochemical changes throughout the ripening of dry cured hams with different salt content and processing conditions. *European Food Research and Technology*, 221(1–2), 30–35. <https://doi.org/10.1007/s00217-004-1115-y>
- Arnau, J., Gou, P., & Comaposada, J. (2003). Effect of the relative humidity of drying air during the resting period on the composition and appearance of dry-cured ham surface. *Meat Science*, 65(4), 1275–1280. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00036-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00036-6)
- Arnau, J., Guerrero, L., & Gou, P. (1997). Effects of temperature during the last month of ageing and of salting time on dry-cured ham aged for six months. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 74(2), 193–198. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199706\)74:2<193::AID-JSFA788>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199706)74:2<193::AID-JSFA788>3.0.CO;2-O)
- Barbieri, G., Bolzoni, L., Parolarí, G., Virgili, R., Buttini, R., Careri, M., & Mangia, A. (1992). Flavor Compounds of Dry-Cured Ham. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40(12), 2389–2394. <https://doi.org/10.1021/jf00024a013>
- Beattie, V. E., Connell, N. E. O., & Moss, B. W. (2000). Influence of environmental enrichment on the behaviour , performance and meat quality of domestic pigs, 65, 71–79.
- Bertol, T. M., de Campos, R. M. L., Coldebella, A., Filho, J. I. dos S., de Figueiredo, E. A. P., Terra, N. N., & Agnes, I. B. L. (2010). Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 45(6), 621–629. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000600012>
- Bertol, T. M., Ludke, J. V., & Bellaver, C. (2001). Efeito do Peso do Suíno em Terminação ao Início da Restrição Alimentar sobre o Desempenho e a Qualidade da Carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(2), 417–424. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n2/5483.pdf>
- Bertol, T. M., Oliveira, E. A., Coldebella, A., Kowski, V. L., Scandolera, A. J., & Warpechowski, M. B. (2015). Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg

- live weight. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 67(4), 1166–1174. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8113>
- Bosi, P., Russo, V., & Paolo, B. (2004). The production of the heavy pig for high quality processed products. *J. Anim. Sci*, 3(21), 309–32145. <https://doi.org/10.4081/ijas.2004.309>
- Both, M. do C. (2003). *Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar*.
- Brewer, M. S., Zhu, L. G., Bidner, B., Meisinger, D. J., & McKeith, F. K. (2001). Measuring pork color: Effects of bloom time, muscle, pH and relationship to instrumental parameters. *Meat Science*, 57(2), 169–176. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(00\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(00)00089-9)
- Bridi, A.M.; Silva, C.A. Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína 1.ed.. Londrina: Midiograf, 2007. p.97.
- Buscailhon, S., Gandemer, G., & Monin, G. (1994). Time-related changes in intramuscular lipids of French dry-cured ham. *Meat Science*, 37(2), 245–255. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(94\)90084-1](https://doi.org/10.1016/0309-1740(94)90084-1)
- Caldara, F. R., dos Santos, V. M. O., Santiago, J. C., Almeida Paz, I. C. de L., Garcia, R. G., de Vargas Junior, F. M., ... Nääs, I. de A. (2012). Propriedades físicas e sensoriais da carne suína PSE. *Revista Brasileira de Saude e Producao Animal*, 13(3), 815–824. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402012000300019>
- Čandek-Potokar, M., Monin, G., & Žlender, B. (2002). Pork quality, processing, and sensory characteristics of dry-cured hams as influenced by Duroc crossing and sex. *Journal of Animal Science*, 80(4), 988–996. <https://doi.org/10.2527/2002.804988x>
- Cannata, S., Engle, T. E., Moeller, S. J., Zerby, H. N., Radunz, A. E., Green, M. D., ... Belk, K. E. (2010). Effect of visual marbling on sensory properties and quality traits of pork loin. *Meat Science*, 85(3), 428–434. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.02.011>
- Cazedey, H. P., Torres Filho, R. A., Fontes, P. R., Ramos, A. L. S., & Ramos, E. M. (2016). Comparison of different criteria used to categorize technological quality of pork | Comparação de diferentes critérios utilizados para classificar a qualidade tecnológica da carne suína. *Ciencia Rural*, 46(12), 2241–2248. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160013>
- Correa, J. A., Faucitano, L., Laforest, J. P., Rivest, J., Marcoux, M., & Gariépy, C. (2006). Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. *Meat Science*, 72(1), 91–99.

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.06.006>

- Costa, D., & Filho, M. (2009). Comportamento de leitões criados ao ar livre : diferenças raciais, 4(2), 2007–2010.
- Coutron-Gambotti, C., & Gandemer, G. (1999). Lipolysis and oxidation in subcutaneous adipose tissue during dry-cured ham processing. *Food Chemistry*, 64(1), 95–101. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(98\)00079-X](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(98)00079-X)
- Dalla Costa, O. A., Ludke, J. V., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J. V., & Dalla Roza, D. (2010). Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados. *Archivos de Zootecnia*, 59(227), 391–402. <https://doi.org/10.4321/S0004-05922010000300007>
- Dalla Costa. O. A, Dalla Costa. F. A, Ludtke. C, Ciocca. J. R. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Dutra Jr., W. M., Ferreira, A. S., Urdapilleta Tarouco, J., Euclydes, R. F., Donzele, J. L., Lopes, P. S., & Cardoso, L. L. (2001). Estimativas de rendimentos de cortes comerciais e de tecidos de suínos em diferentes pesos de abate pela técnica de ultra-sonografia em tempo real. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(4), 1243–1250. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000500017>
- Egito, A., Mariante, a S., & Albuquerque, M. (2002). Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. *Archivos de Zootecnia*. Retrieved from <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/19394/pdf/07egito.pdf>
- F. Apata, D., & O. Babalola, T. (2012). The Use of Cassava, Sweet Potato and Cocoyam, and Their By-Products by Non – Ruminants. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*, 2(4), 54–62. <https://doi.org/10.5923/j.food.20120204.02>
- Fabian, J., Chiba, L. I., Kuhlers, D. L., Frobish, L. T., Nadarajah, K., & Mcelhenney, W. H. (2003). Growth performance, dry matter and nitrogen digestibilities, serum profile, and carcass and meat quality of pigs with distinct genotypes. *Journal of Animal Science*, 81(April), 1142–1149.
- Farias, L. A. (2006). Pseudofruto do cajueiro (*Anarcadium occidentale* L.) para suínos em crescimento e terminação, 100–109. Retrieved from [http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM_LAF\(1\).pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM_LAF(1).pdf)
- Fávero, J. A., Figueiredo, E. P. de, Fedalto, L. M., & Woloszyn, N. (2007). a Raça De Suínos Moura Como Alternativa Para a (pp. 1662–1665). Retrieved from <http://aba->

agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/viewFile/2260/2086

- Felde, A. Von, Roehe, R., Looft, H., & Kalm, E. (1996). Genetic association between feed intake and feed intake behaviour at different stages of growth of group-housed boars, 47.
- Fraga, B. N., Lovatto, P. A., Roberto, P., Rorato, N., De Oliveira, V., Augusto, C., ... Lehnen Iii, R. (2015). Modeling performance and nutritional requirements of pigs lots during growth and finishing. Modeling performance and nutritional requirements of pigs lots during growth and finishing Modelagem do desempenho e das exigências nutricionais de lotes suínos em. *Ciência Rural*, 45(10), 1841–1847. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141389>
- Franco, D., Vazquez, J. A., & Lorenzo, J. M. (2014). Growth performance, carcass and meat quality of the Celta pig crossbred with Duroc and Landrace genotypes. *Meat Science*, 96(1), 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.06.024>
- García-Valverde, R., Barea, R., Lara, L., Nieto, R., & Aguilera, J. F. (2008). The effects of feeding level upon protein and fat deposition in Iberian heavy pigs. *Livestock Science*, 114(2–3), 263–273. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.05.005>
- Gervasio, E. W. (2013). Suinocultura: Análise da Conjuntura. *SEAB – Secretaria de Estado Da Agricultura e Do Abastecimento*, (41), 1–9. Retrieved from http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf
- Gois, F. D., Cairo, P. L. G., de Souza Cantarelli, V., do Bomfim Costa, L. C., Fontana, R., Allaman, I. B., ... Costa, L. B. (2016). Effect of Brazilian red pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) essential oil on performance, diarrhea and gut health of weanling pigs. *Livestock Science*, 183, 24–27. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.11.009>
- Gondim, J. a. M., Moura, M. D. F. V., Dantas, A. S., Medeiros, R. L. S., & Santos, K. M. (2005). Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25(4), 825–827. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612005000400032>
- Hinrichsen, L. L., & Pedersen, S. B. (1995). Relationship among Flavor, Volatile Compounds, Chemical Changes, and Microflora in Italian-Type Dry-Cured Ham during Processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(11), 2932–2940. <https://doi.org/10.1021/jf00059a030>
- Holmer, S. F., McKeith, R. O., Boler, D. D., Dilger, A. C., Eggert, J. M., Petry, D. B., ... Killefer, J. (2009). The effect of pH on shelf-life of pork during aging and simulated retail

- display. *Meat Science*, 82(1), 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.12.008>
- Horwat, D. E. G., Basniak, P. A., Silva, J. da, & Michelotti, T. C. de A. (2016). INGESTÃO EFETIVA E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE HORTALIÇAS OFERECIDAS “IN NATURA” PARA SUÍNOS DA RAÇA MOURA, 2015–2016.
- Huff-Lonergan, E., & Lonergan, S. M. (2005). Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*, 71(1), 194–204. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.022>
- Kambashi, B., Boudry, C., Picron, P., & Bindelle, J. (2014). Forage plants as an alternative feed resource for sustainable pig production in the tropics: A review. *Animal*, 8(8), 1298–1311. <https://doi.org/10.1017/S1751731114000561>
- Karolyi, D. (2016). MEAT QUALITY , BLOOD STRESS INDICATORS AND TRIMMED CUT YIELD COMPARISON OF BLACK SLAVONIAN PIG WITH MODERN PIGS IN THE, (April).
- Kiefer, C., Moura, M. S. de, Silva, E. A. da, Santos, A. P. dos, Silva, C. M., Luz, M. F. da, & Nantes, C. L. (2010). Resposta de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11(2), 496–504.
- Latorre, M. A., García-Belenguer, E., & Ariño, L. (2008). The effects of sex and slaughter weight on growth performance and carcass traits of pigs intended for dry-cured ham from Teruel (Spain). *Journal of Animal Science*, 86(8), 1933–1942. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0764>
- Lebret, B. (2008). Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal*, 2(10), 1548–1558. <https://doi.org/10.1017/S1751731108002796>
- Leite, D. M. G., Abreu, M., Medeiros, R. B. De, Carlos, J., Saibro, D., Pavan, M. A., ... Barrey, A. (2006). Comportamento de suínos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em Behaviour of pigs submitted to different grazing systems in white clover pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(3), 792–796.
- Leonel, M., Oliveira, M. Á. de, & Filho, J. D. (2005). www.cerat.unesp.br/revistarat. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, 1(14), 49–68.
- Liu, Y., Kong, X., Jiang, G., Tan, B., Deng, J., Yang, X., ... Yin, Y. (2015). Effects of dietary protein/energy ratio on growth performance, carcass trait, meat quality, and plasma metabolites in pigs of different genotypes. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(1), 4–13. <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0036-x>
- Lo Fiego, D. P., Santoro, P., Macchioni, P., & De Leonibus, E. (2005). Influence of genetic

- type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Science*, 69(1), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.06.010>
- Lundström, K., Essén-Gustavsson, B., Rundgren, M., Edfors-Lilja, I., & Malmfors, G. (1989). Effect of halothane genotype on muscle metabolism at slaughter and its relationship with meat quality: A within-litter comparison. *Meat Science*, 25(4), 251–263. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(89\)90043-0](https://doi.org/10.1016/0309-1740(89)90043-0)
- Maria, C., Melo, T., & Faria, J. V. (2014). Antioxidante Em Partes Comestíveis Não Convencionais De Seis Olerícolas Composition , Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Conventional Not Edible Parts of Six Vegetables, 93–100.
- Mariante, A. S., & Ramos, A. F. (2011). Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros, (Xix), 64–68.
- Matsuo, A. L., Figueiredo, C. R., Arruda, D. C., Pereira, F. V., Borin Scutti, J. A., Massaoka, M. H., ... Lago, J. H. G. (2011). ??-Pinene isolated from *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) induces apoptosis and confers antimetastatic protection in a melanoma model. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 411(2), 449–454. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2011.06.176>
- Mekbungwan, A. (2007). Application of tropical legumes for pig feed: REVIEW ARTICLE. *Animal Science Journal*, 78(4), 342–350. <https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2007.00446.x>
- Mipaaf. (2007). Disciplinare di produzione della denominazione d'origine protetta {Prosciutto di San Daniele}.
- Ngoc, T. T. B., Len, N. T., & Lindberg, J. E. (2013). Impact of fibre intake and fibre source on digestibility, gut development, retention time and growth performance of indigenous and exotic pigs. *Animal*, 7(5), 736–745. <https://doi.org/10.1017/S1751731112002169>
- Noblet, J., Shi, X. S., & Dubois, S. (1993). Energy cost of standing activity in sows. *Livestock Production Science*, 34(1–2), 127–136. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(93\)90041-F](https://doi.org/10.1016/0301-6226(93)90041-F)
- Offer, G. (1991). Modelling of the formation of pale, soft and exudative meat: Effects of chilling regime and rate and extent of glycolysis. *Meat Science*, 30(2), 157–184. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(91\)90005-B](https://doi.org/10.1016/0309-1740(91)90005-B)
- Oliveira, E. A. De, Bertol, T. M., Coldebela, A., Kowski, V. L., Machado, M. F., & Warpechowski, M. B. (2014). Pork Quality From a Genotype Containing Moura Breed Slaughtered Between 100 and 130 Kg ., (August), 22–25.

- Oliveira, E. A., Bertol, T. M., Coldebela, A., Santos Filho, J. I., Scandolera, A. J., & Warpechowski, M. B. (2015). Live performance, carcass quality, and economic assessment of over 100kg slaughtered pigs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1743–1750. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352015000601743&lang=pt
- Peinado, J., Medel, P., Fuentetaja, A., & Mateos, G. G. (2008). Influence of sex and castration of females on growth performance and carcass and meat quality of heavy pigs destined for the dry-cured industry The online version of this article , along with updated information and services , is located on the World Wide, 1410–1417. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-807>
- Peláez, F. R., González, M. A., Avilés, C., Martínez, A. L., & Peña, F. (2017). Effects of the rearing system and gender on the performance, carcass traits, and instrumental and sensory quality of meat from the “Criollo negro de la Costa Ecuatoriana” pigs. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 27(3), 194–202.
- Piao, J. R., Tian, J. Z., Kim, B. G., Choi, Y. I., Kim, Y. Y., & Han, I. K. (2004). Effects of sex and market weight on performance, carcass characteristics and pork quality of market hogs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 17(10), 1452–1458. <https://doi.org/10.5713/ajas.2004.1452>
- Pomar, C., Hauschild, L., Zhang, G.-H., Pomar, J., & Lovatto, P. A. (2009). Applying precision feeding techniques in growing-finishing pig operations. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(spe), 226–237. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300023>
- Pugliese, C., Bozzi, R., Campodoni, G., Acciaioli, A., Franci, O., & Gandini, G. (2005). Performance of Cinta Senese pigs reared outdoors and indoors. 1. Meat and subcutaneous fat characteristics. *Meat Science*, 69(3), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.09.001>
- Renaudeau, D., & Mourot, J. (2006). A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 90kg BW. *Meat Science*.
- Rohr, S. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Rosa, A. F., Gomes, J. D. F., Martelli, M. D. R., Sobral, P. J. D. A., & Lima, C. G. De. (2008). Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em

- diferentes pesos de abate. *Ciência Rural*, 38(5), 1394–1401. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000500031>
- Rosenvold, K., & Andersen, H. J. (2003). Factors of significance for pork quality - A review. *Meat Science*, 64(3), 219–237. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(02\)00186-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(02)00186-9)
- Rostagno, H. S. (2011). Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. *Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais*, (January), 252. <https://doi.org/doc101021405>
- Serra, X., Gil, F., Pérez-Enciso, M., Oliver, M. A., Vázquez, J. M., Gispert, M., ... Noguera, J. L. (1998). A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian (Guadyerbas line) and Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 56(3), 215–223. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00151-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00151-1)
- Serrano, M. P., Valencia, D. G., Nieto, M., Lázaro, R., & Mateos, G. G. (2008). Influence of sex and terminal sire line on performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared under intensive production systems. *Meat Science*, 78(4), 420–428. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.006>
- Silva, M. D. A. E. (2009). Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil. *Revista Ceres*, 56(4), 437–445. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305226808008>
- Teye, G. A., Sheard, P. R., Whittington, F. M., Nute, G. R., Stewart, A., & Wood, J. D. (2006). Influence of dietary oils and protein level on pork quality. 1. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. *Meat Science*, 73(1), 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.11.010>
- Toldrá, F. (2006). The role of muscle enzymes in dry-cured meat products with different drying conditions. *Trends in Food Science and Technology*, 17(4), 164–168. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2005.08.007>
- Transitoria, P. N. (2012). Piano di Controllo “ Prosciutto di Parma .”
- Tripathi, M. K., & Mishra, A. S. (2007). Glucosinolates in animal nutrition: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 132(1–2), 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.03.003>
- Turner, S. P., Ewen, M., Rooke, J. A., & Edwards, S. A. (2000). The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science*, 66(1), 47–55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)
- van Milgen, J., Noblet, J., & Dubois, S. (2001). Energetic efficiency of starch, protein and

- lipid utilization in growing pigs. *The Journal of Nutrition*, 131(4), 1309–1318.
- Velazco, O. R. B., Sanz, S. C., Barber, F. E., & García, A. V. (2013). Comparison of extensive and intensive pig production systems in Uruguay in terms of ethologic, physiologic and meat quality parameters. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(7), 521–529. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982013000700009>
- Vestergaard, C. S., Schivazappa, C., & Virgili, R. (2000). Lipolysis in dry-cured ham maturation. *Meat Science*, 55(1), 1–5. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(99\)00095-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(99)00095-9)
- Virgili, R., Degni, M., Schivazappa, C., Faeti, V., Poletti, E., Marchetto, G., ... Mordenti, A. (2003). Effect of age at slaughter on carcass traits and meat quality of Italian heavy pigs. *Journal of Animal Science*, 81(10), 2448–2456. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00022-6)
- Warpechowski, M.B.; Brum, J.S. (2019). *Porcos Moura - Caracterização de sistemas tradicionais e fomento da criação de porcos nacionais*. Relatório Anual de Projeto de Extensão Universitária. SIGEU. Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, Universidade Federal do Paraná. 7 p. Submetido em 10/01/2019.(acesso restrito).
- Wal, P. G. Van Der, Engelb, B., & Hulsegge, B. (1997). Causes for Variation in Pork Quality, 46(4), 319–327.
- Wood, J. D., Nute, G. R., Richardson, R. I., Whittington, F. M., Southwood, O., Plastow, G., ... Chang, K. C. (2004). Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Science*, 67(4), 651–667. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.01.007>
- Wood, J. D., Richardson, R. I., Nute, G. R., Fisher, A. V., Campo, M. M., Kasapidou, E., ... Enser, M. (2004). Effects of fatty acids on meat quality: A review. *Meat Science*, 66(1), 21–32. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00022-6)
- Yoshihara, E., Minho, A. P., & Yamamura, M. H. (2013). Efeito anti-helm??ntico de taninos condensados em nemat??deos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*). *Semina:Ciencias Agrarias*, 34(6 SUPPL. 2), 3935–3950. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p3935>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados confirmam a expectativa de que porcos da raça Moura apresentam melhor qualidade de carne, mas com desempenho produtivo inferior, do que linhagens industriais selecionadas para deposição de carne magra na carcaça.

Apesar de haver discordância entre os experimentos quanto ao desempenho dos animais da raça Moura alimentados com substituição parcial por descarte de hortifrutigranjeiros, o segundo experimento, em que houve melhoria no balanceamento desses alimentos, demonstra o potencial uso de práticas que visam reduzir o custo de produção sem comprometer o desempenho animal, como a utilização de alimento alternativo. Da mesma forma, um maior cuidado com a qualidade e manejo de uso dos piquetes de pastagem, permite melhor aproveitamento do alimento disponível nos mesmos, de forma que o desempenho não seja alterado pelo maior gasto energético da criação ao ar livre. A criação ao ar livre ainda abre possibilidade de criação de animais em pequena escala, que podem ser manejados para menor impacto ambiental e melhores condições de bem-estar.

Os resultados encontrados no segundo experimento poderiam ser melhor explicados caso houvesse sido feita algum tipo de avaliação de consumo ou disponibilidade de pastagem e melhores ajustes (em relação ao primeiro experimento) na quantidade (e talvez na composição) da ração concentrada fornecidas aos animais. Além disto, a número reduzido de animais disponível para os experimentos pode ter influenciado no poder estatístico dos mesmos, o que pode ser contornado com replicação de experimentos semelhantes com posterior realização de metanálises. Apesar disto, os resultados encontrados estão de acordo com o já relatado para outras raças semelhantes e, como há ainda escassez de literatura científica acerca da raça Moura, e dos sistemas de criação estudados, trabalhos como este servem como referencial para pesquisas futuras. Além disso, podem servir de subsídio para melhorar a gestão logística e econômica de pequenas criações nesse tipo de sistema, aumentando a chance de conservação da raça Moura e mesmo de outras raças nacionais.

Este trabalho evidencia a aptidão da raça Moura para produtos que atendem a um nicho de mercado, apesar disto, informações sobre a utilização de raças localmente adaptadas ainda são escassas e permanece a necessidade de estudos acerca do rendimento de cortes destinados para venda *in natura* e charcutaria de acordo com o peso final e acabamento da carcaça, alterações no perfil lipídico das carcaças em função

da alimentação e acompanhamento de presuntos curados em períodos mais longos de cura.

As características da raça Moura de manter seu desempenho mesmo em sistemas ao ar-livre e com alimentação menos balanceada, mantendo qualidade de carne juntamente com grande quantidade de gordura de cobertura e intramuscular, confirmam a aptidão da raça para confecção de produtos de alta qualidade e com alto valor agregado, em sistemas de criação com menor investimento financeiro, e com alto nível de bem estar animal, o que pode compensar a menor escala de produção e a menor produtividade.

6. REFERÊNCIAS GERAIS

- Andrés, A. I., Cava, R., Ventanas, J., Muriel, E., & Ruiz, J. (2004). Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt contents and processing conditions. *Food Chemistry*, 84(3), 375–381. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00243-7](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00243-7)
- Andres, A. I., Ventanas, S., Ventanas, J., Cava, R., & Ruiz, J. (2005). Physicochemical changes throughout the ripening of dry cured hams with different salt content and processing conditions. *European Food Research and Technology*, 221(1–2), 30–35. <https://doi.org/10.1007/s00217-004-1115-y>
- Arnau, J., Gou, P., & Comaposada, J. (2003). Effect of the relative humidity of drying air during the resting period on the composition and appearance of dry-cured ham surface. *Meat Science*, 65(4), 1275–1280. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00036-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00036-6)
- Arnau, J., Guerrero, L., & Gou, P. (1997). Effects of temperature during the last month of ageing and of salting time on dry-cured ham aged for six months. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 74(2), 193–198. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199706\)74:2<193::AID-JSFA788>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199706)74:2<193::AID-JSFA788>3.0.CO;2-O)
- Barbieri, G., Bolzoni, L., Parolarí, G., Virgili, R., Buttini, R., Careri, M., & Mangia, A. (1992). Flavor Compounds of Dry-Cured Ham. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40(12), 2389–2394. <https://doi.org/10.1021/jf00024a013>
- Barea, R., Nieto, R., Vitari, F., Domeneghini, C., & Aguilera, J. F. (2011). Effects of pig genotype (Iberian v. Landrace Large White) on nutrient digestibility, relative organ weight and small intestine structure at two stages of growth. *Animal*, 5(4), 547–557. <https://doi.org/10.1017/S1751731110002181>
- Bertol, T. M., de Campos, R. M. L., Coldebella, A., Filho, J. I. dos S., de Figueiredo, E. A. P., Terra, N. N., & Agnes, I. B. L. (2010). Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45(6), 621–629. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000600012>
- Beattie, V. E., Connell, N. E. O., & Moss, B. W. (2000). Influence of environmental enrichment on the behaviour , performance and meat quality of domestic pigs, 65, 71–79.
- Bertol, T. M., de Campos, R. M. L., Coldebella, A., Filho, J. I. dos S., de Figueiredo, E. A. P., Terra, N. N., & Agnes, I. B. L. (2010). Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos. *Pesquisa*

Agropecuaria Brasileira, 45(6), 621–629. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2010000600012>

Bertol, T. M., Ludke, J. V., & Bellaver, C. (2001). Efeito do Peso do Suíno em Terminação ao Início da Restrição Alimentar sobre o Desempenho e a Qualidade da Carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(2), 417–424. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v30n2/5483.pdf>

Bertol, T. M., Oliveira, E. A., Coldebella, A., Kawski, V. L., Scandolera, A. J., & Warpechowski, M. B. (2015). Meat quality and cut yield of pigs slaughtered over 100kg live weight. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 67(4), 1166–1174. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8113>

Bosi, P., Russo, V., & Paolo, B. (2004). The production of the heavy pig for high quality processed products. *J.Anim.Sci*, 3(21), 309–32145. <https://doi.org/10.4081/ijas.2004.309>

Both, M. do C. (2003). *Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar*. Tese para obtenção do grau de doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Brewer, M. S., Zhu, L. G., Bidner, B., Meisinger, D. J., & McKeith, F. K. (2001). Measuring pork color: Effects of bloom time, muscle, pH and relationship to instrumental parameters. *Meat Science*, 57(2), 169–176. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(00\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(00)00089-9)

Bridi, A.M.; Silva, C.A. Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína 1.ed.. Londrina: Midiograf, 2007. p.97.

Brocks, L., Klont, R. E., Buist, W., Greef, K. De, Tieman, M., & Engel, B. (2000). The effects of selection of pigs on growth rate vs leanness on histological characteristics of different muscle, (May 2014).

Buscailhon, S., Gandemer, G., & Monin, G. (1994). Time-related changes in intramuscular lipids of French dry-cured ham. *Meat Science*, 37(2), 245–255. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(94\)90084-1](https://doi.org/10.1016/0309-1740(94)90084-1)

Caldara, F. R., dos Santos, V. M. O., Santiago, J. C., Almeida Paz, I. C. de L., Garcia, R. G., de Vargas Junior, F. M., ... Nääs, I. de A. (2012). Propriedades físicas e sensoriais da carne suína PSE. *Revista Brasileira de Saude e Producao Animal*, 13(3), 815–824. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402012000300019>

Čandek-Potokar, M., Monin, G., & Žlender, B. (2002). Pork quality, processing, and sensory characteristics of dry-cured hams as influenced by Duroc crossing and sex. *Journal of Animal Science*, 80(4), 988–996. <https://doi.org/10.2527/2002.804988x>

- Cannata, S., Engle, T. E., Moeller, S. J., Zerby, H. N., Radunz, A. E., Green, M. D., ... Belk, K. E. (2010). Effect of visual marbling on sensory properties and quality traits of pork loin. *Meat Science*, 85(3), 428–434. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.02.011>
- Cazedey, H. P., Torres Filho, R. A., Fontes, P. R., Ramos, A. L. S., & Ramos, E. M. (2016). Comparison of different criteria used to categorize technological quality of pork | Comparação de diferentes critérios utilizados para classificar a qualidade tecnológica da carne suína. *Ciencia Rural*, 46(12), 2241–2248. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160013>
- Correa, J. A., Faucitano, L., Laforest, J. P., Rivest, J., Marcoux, M., & Gariépy, C. (2006). Effects of slaughter weight on carcass composition and meat quality in pigs of two different growth rates. *Meat Science*, 72(1), 91–99. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.06.006>
- Correa, J. A., Méthot, S., & Faucitano, L. (2007). A modified meat juice container (EZ-DripLoss) procedure for a more reliable assessment of Drip Loss and related quality changes in pork meat. *Journal of Muscle Foods*, 18(1), 67–77. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4573.2007.00066.x>
- Costa, D., & Filho, M. (2009). Comportamento de leitões criados ao ar livre : diferenças raciais, 4(2), 2007–2010. *Revista Brasileira de Agroecologia* /nov. 2009 Vol. 4 No. 2 1143.
- Coutron-Gambotti, C., & Gandemer, G. (1999). Lipolysis and oxidation in subcutaneous adipose tissue during dry-cured ham processing. *Food Chemistry*, 64(1), 95–101. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(98\)00079-X](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(98)00079-X)
- Dalla Costa, O. A., Ludke, J. V., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J. V., & Dalla Roza, D. (2010). Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados. *Archivos de Zootecnia*, 59(227), 391–402. <https://doi.org/10.4321/S0004-05922010000300007>
- Dalla Costa. O. A, Dalla Costa. F. A, Ludtke. C, Ciocca. J. R. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Daza, A., Esteban, M., de Mercado, E., & Gomez, E. (2010). Short communication. Effect of housing system during the finishing period on growth performance and quality fat of Iberian pigs. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(4), 971–975.
- Dutra Jr., W. M., Ferreira, A. S., Urdapilleta Tarouco, J., Euclides, R. F., Donzele, J. L., Lopes, P. S., & Cardoso, L. L. (2001). Estimativas de rendimentos de cortes comerciais e de tecidos de suínos em diferentes pesos de abate pela técnica de ultra-sonografia

- em tempo real. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(4), 1243–1250. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000500017>
- Egito, A., Mariante, a S., & Albuquerque, M. (2002). Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. *Archivos de Zootecnia*. Retrieved from <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/19394/pdf/07egito.pdf>
- F. Apata, D., & O. Babalola, T. (2012). The Use of Cassava, Sweet Potato and Cocoyam, and Their By-Products by Non – Ruminants. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*, 2(4), 54–62. <https://doi.org/10.5923/j.food.20120204.02>
- Fabian, J., Chiba, L. I., Kuhlers, D. L., Frobish, L. T., Nadarajah, K., & Mcelhenney, W. H. (2003). Growth performance, dry matter and nitrogen digestibilities, serum profile, and carcass and meat quality of pigs with distinct genotypes. *Journal of Animal Science*, 81(April), 1142–1149.
- Farias, L. A. (2006). Pseudofruto do cajueiro (*Anarcadium occidentale* L.) para suínos em crescimento e terminação, 100–109. Retrieved from [http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM_LAF\(1\).pdf](http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ciencianimal/arquivos/files/DM_LAF(1).pdf)
- Fávero, J. A., Figueiredo, E. P. de, Fedalto, L. M., & Woloszyn, N. (2007). a Raça De Suínos Moura Como Alternativa Para a (pp. 1662–1665). Retrieved from <http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/viewFile/2260/2086>
- Felde, A. Von, Roehe, R., Looft, H., & Kalm, E. (1996). Genetic association between feed intake and feed intake behaviour at different stages of growth of group-housed boars, 47. *Livestock Production Science* 47 (1996) 11–22.
- Fraga, B. N., Lovatto, P. A., Roberto, P., Rorato, N., De Oliveira, V., Augusto, C., ... Lehnen Iii, R. (2015). Modeling performance and nutritional requirements of pigs lots during growth and finishing. Modeling performance and nutritional requirements of pigs lots during growth and finishing Modelagem do desempenho e das exigências nutricionais de lotes suínos em. *Ciência Rural*, 451045(10), 1841–1847. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141389>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2016). Commodity snapshots, 101–137. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-6-en
- Franco, D., Vazquez, J. A., & Lorenzo, J. M. (2014). Growth performance, carcass and meat quality of the Celta pig crossbred with Duroc and Landrance genotypes. *Meat Science*, 96(1), 195–202. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.06.024>
- García-Valverde, R., Barea, R., Lara, L., Nieto, R., & Aguilera, J. F. (2008). The effects of feeding level upon protein and fat deposition in Iberian heavy pigs. *Livestock Science*,

114(2–3), 263–273. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.05.005>

- Gervasio, E. W. (2013). Suinocultura: Análise da Conjuntura. *SEAB – Secretaria de Estado Da Agricultura e Do Abastecimento*, (41), 1–9. Retrieved from http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf
- Gois, F. D., Cairo, P. L. G., de Souza Cantarelli, V., do Bomfim Costa, L. C., Fontana, R., Allaman, I. B., ... Costa, L. B. (2016). Effect of Brazilian red pepper (*Schinus terebinthifolius* Raddi) essential oil on performance, diarrhea and gut health of weanling pigs. *Livestock Science*, 183, 24–27. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.11.009>
- Gondim, J. a. M., Moura, M. D. F. V., Dantas, A. S., Medeiros, R. L. S., & Santos, K. M. (2005). Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25(4), 825–827. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612005000400032>
- Hinrichsen, L. L., & Pedersen, S. B. (1995). Relationship among Flavor, Volatile Compounds, Chemical Changes, and Microflora in Italian-Type Dry-Cured Ham during Processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(11), 2932–2940. <https://doi.org/10.1021/jf00059a030>
- Holmer, S. F., McKeith, R. O., Boler, D. D., Dilger, A. C., Eggert, J. M., Petry, D. B., ... Killefer, J. (2009). The effect of pH on shelf-life of pork during aging and simulated retail display. *Meat Science*, 82(1), 86–93. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.12.008>
- Horwat, D. E. G., Basniak, P. A., Silva, J. da, & Michelotti, T. C. de A. (2016). INGESTÃO EFETIVA E PREFERÊNCIA ALIMENTAR DE HORTALIÇAS OFERECIDAS “IN NATURA” PARA SUÍNOS DA RAÇA MOURA, 2015–2016.
- Huff-Lonergan, E., & Lonergan, S. M. (2005). Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*, 71(1), 194–204. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.022>
- Kambashi, B., Boudry, C., Picron, P., & Bindelle, J. (2014). Forage plants as an alternative feed resource for sustainable pig production in the tropics: A review. *Animal*, 8(8), 1298–1311. <https://doi.org/10.1017/S1751731114000561>
- Karolyi, D. (2016). MEAT QUALITY , BLOOD STRESS INDICATORS AND TRIMMED CUT YIELD COMPARISON OF BLACK SLAVONIAN PIG WITH MODERN PIGS IN THE, (April).
- Kiefer, C., Moura, M. S. de, Silva, E. A. da, Santos, A. P. dos, Silva, C. M., Luz, M. F. da, & Nantes, C. L. (2010). Resposta de suínos em terminação mantidos em diferentes

- ambientes térmicos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11(2), 496–504.
- Latorre, M. A., García-Belenguer, E., & Ariño, L. (2008). The effects of sex and slaughter weight on growth performance and carcass traits of pigs intended for dry-cured ham from Teruel (Spain). *Journal of Animal Science*, 86(8), 1933–1942. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0764>
- Lebret, B. (2008). Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal*, 2(10), 1548–1558. <https://doi.org/10.1017/S1751731108002796>
- Leite, D. M. G., Abreu, M., Medeiros, R. B. De, Carlos, J., Saibro, D., Pavan, M. A., ... Barrey, A. (2006). Comportamento de suínos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em Behaviour of pigs submitted to different grazing systems in white clover pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35(3), 792–796.
- Leonel, M., Oliveira, M. Á. de, & Filho, J. D. (2005). www.cerat.unesp.br/revistarat. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, 1(14), 49–68.
- Liu, Y., Kong, X., Jiang, G., Tan, B., Deng, J., Yang, X., ... Yin, Y. (2015). Effects of dietary protein/energy ratio on growth performance, carcass trait, meat quality, and plasma metabolites in pigs of different genotypes. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(1), 4–13. <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0036-x>
- Lo Fiego, D. P., Santoro, P., Macchioni, P., & De Leonibus, E. (2005). Influence of genetic type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Science*, 69(1), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.06.010>
- Lundström, K., Essén-Gustavsson, B., Rundgren, M., Edfors-Lilja, I., & Malmfors, G. (1989). Effect of halothane genotype on muscle metabolism at slaughter and its relationship with meat quality: A within-litter comparison. *Meat Science*, 25(4), 251–263. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(89\)90043-0](https://doi.org/10.1016/0309-1740(89)90043-0)
- Maria, C., Melo, T., & Faria, J. V. (2014). Antioxidante Em Partes Comestíveis Não Convencionais De Seis Olerícolas Composition , Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Conventional Not Edible Parts of Six Vegetables, 93–100.
- Mariante, A. S., & Ramos, A. F. (2011). Criopreservação de recursos genéticos animais brasileiros, (Xix), 64–68.
- Matsuo, A. L., Figueiredo, C. R., Arruda, D. C., Pereira, F. V., Borin Scutti, J. A., Massaoka, M. H., ... Lago, J. H. G. (2011). ??-Pinene isolated from *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) induces apoptosis and confers antimetastatic

- protection in a melanoma model. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 411(2), 449–454. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2011.06.176>
- Mekbungwan, A. (2007). Application of tropical legumes for pig feed: REVIEW ARTICLE. *Animal Science Journal*, 78(4), 342–350. <https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2007.00446.x>
- Mipaافت. (2007). Disciplinary di produzione della denominazione d'origine protetta {Prosciutto di San Daniele}.
- Ngoc, T. T. B., Len, N. T., & Lindberg, J. E. (2013). Impact of fibre intake and fibre source on digestibility, gut development, retention time and growth performance of indigenous and exotic pigs. *Animal*, 7(5), 736–745. <https://doi.org/10.1017/S1751731112002169>
- Noblet, J., Shi, X. S., & Dubois, S. (1993). Energy cost of standing activity in sows. *Livestock Production Science*, 34(1–2), 127–136. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(93\)90041-F](https://doi.org/10.1016/0301-6226(93)90041-F)
- Offer, G. (1991). Modelling of the formation of pale, soft and exudative meat: Effects of chilling regime and rate and extent of glycolysis. *Meat Science*, 30(2), 157–184. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(91\)90005-B](https://doi.org/10.1016/0309-1740(91)90005-B)
- Oliveira, E. A. De, Bertol, T. M., Coldebela, A., Kowski, V. L., Machado, M. F., & Warpechowski, M. B. (2014). Pork Quality From a Genotype Containing Moura Breed Slaughtered Between 100 and 130 Kg ., (August), 22–25.
- Oliveira, E. A., Bertol, T. M., Coldebela, A., Santos Filho, J. I., Scandolera, A. J., & Warpechowski, M. B. (2015). Live performance, carcass quality, and economic assessment of over 100kg slaughtered pigs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1743–1750. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352015000601743&lang=pt
- Peinado, J., Medel, P., Fuentetaja, A., & Mateos, G. G. (2008). Influence of sex and castration of females on growth performance and carcass and meat quality of heavy pigs destined for the dry-cured industry The online version of this article , along with updated information and services , is located on the World Wide, 1410–1417. <https://doi.org/10.2527/jas.2006-807>
- Peláez, F. R., González, M. A., Avilés, C., Martínez, A. L., & Peña, F. (2017). Effects of the rearing system and gender on the performance, carcass traits, and instrumental and sensory quality of meat from the “Criollo negro de la Costa Ecuatoriana” pigs. *Revista Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Del Zulia*, 27(3),

194–202.

- Piao, J. R., Tian, J. Z., Kim, B. G., Choi, Y. I., Kim, Y. Y., & Han, I. K. (2004). Effects of sex and market weight on performance, carcass characteristics and pork quality of market hogs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 17(10), 1452–1458. <https://doi.org/10.5713/ajas.2004.1452>
- Pomar, C., Hauschild, L., Zhang, G.-H., Pomar, J., & Lovatto, P. A. (2009). Applying precision feeding techniques in growing-finishing pig operations. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(spe), 226–237. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300023>
- Pugliese, C., Bozzi, R., Campodoni, G., Acciaioli, A., Franci, O., & Gandini, G. (2005). Performance of Cinta Senese pigs reared outdoors and indoors. 1. Meat and subcutaneous fat characteristics. *Meat Science*, 69(3), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.09.001>
- Renaudeau, D., & Mouro, J. (2007). A comparison of carcass and meat quality characteristics of Creole and Large White pigs slaughtered at 90kg BW, 76, 165–171. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.10.024>
- Rohr, S. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Rosa, A. F., Gomes, J. D. F., Martelli, M. D. R., Sobral, P. J. D. A., & Lima, C. G. De. (2008). Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. *Ciência Rural*, 38(5), 1394–1401. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000500031>
- Rohr, S. (2014). Produção de teoria e prática. In Associação Brasileira de Criadores de Suínos (Ed.), *Produção de teoria e prática* (1st ed., Vol. 1, pp. 1–980). Brasília. Retrieved from [http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro Produção.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/1823_Livro%20Produção.pdf)
- Rosenvold, K., & Andersen, H. J. (2003). Factors of significance for pork quality - A review. *Meat Science*, 64(3), 219–237. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(02\)00186-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(02)00186-9)
- Rostagno, H. S. (2011). Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. *Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais*, (January), 252. <https://doi.org/doc101021405>
- Serra, X., Gil, F., Pérez-Enciso, M., Oliver, M. A., Vázquez, J. M., Gispert, M., ... Noguera, J. L. (1998). A comparison of carcass, meat quality and histochemical characteristics of Iberian (Guadyerbas line) and Landrace pigs. *Livestock Production Science*, 56(3), 215–223. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00151-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00151-1)
- Serrano, M. P., Valencia, D. G., Nieto, M., Lázaro, R., & Mateos, G. G. (2008). Influence of

- sex and terminal sire line on performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared under intensive production systems. *Meat Science*, 78(4), 420–428. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.07.006>
- Silva, M. D. A. E. (2009). Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil. *Revista Ceres*, 56(4), 437–445. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305226808008>
- Teye, G. A., Sheard, P. R., Whittington, F. M., Nute, G. R., Stewart, A., & Wood, J. D. (2006). Influence of dietary oils and protein level on pork quality. 1. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. *Meat Science*, 73(1), 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.11.010>
- Toldrá, F. (2006). The role of muscle enzymes in dry-cured meat products with different drying conditions. *Trends in Food Science and Technology*, 17(4), 164–168. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2005.08.007>
- Transitoria, P. N. (2012). Piano di Controllo “ Prosciutto di Parma .”
- Tripathi, M. K., & Mishra, A. S. (2007). Glucosinolates in animal nutrition: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 132(1–2), 1–27. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.03.003>
- Turner, S. P., Ewen, M., Rooke, J. A., & Edwards, S. A. (2000). The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science*, 66(1), 47–55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)
- Vanlaack, R. L. J. M., Kauffman, R. G., Sybesma, W., Smulders, F. J. M., Eikelenboom, G., & Pinheiro, J. C. (1994). Is Color Brightness (L-Value) A Reliable Indicator of Water-Holding Capacity in Porcine Muscle. *Meat Science*, 38(2), 193–201.
- Van Milgen, J., Noblet, J., & Dubois, S. (2001). Energetic efficiency of starch, protein and lipid utilization in growing pigs. *The Journal of Nutrition*, 131(4), 1309–1318.
- Velazco, O. R. B., Sanz, S. C., Barber, F. E., & García, A. V. (2013). Comparison of extensive and intensive pig production systems in Uruguay in terms of ethologic, physiologic and meat quality parameters. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(7), 521–529. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982013000700009>
- Vestergaard, C. S., Schivazappa, C., & Virgili, R. (2000). Lipolysis in dry-cured ham maturation. *Meat Science*, 55(1), 1–5. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(99\)00095-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(99)00095-9)
- Virgili, R., Degni, M., Schivazappa, C., Faeti, V., Poletti, E., Marchetto, G., ... Mordenti, A. (2003). Effect of age at slaughter on carcass traits and meat quality of Italian heavy

- pigs. *Journal of Animal Science*, 81(10), 2448–2456. <https://doi.org/2003.81102448x>
- Warpechowski, M.B.; Brum, J.S. (2019). *Porcos Moura - Caracterização de sistemas tradicionais e fomento da criação de porcos nacionais*. Relatório Anual de Projeto de Extensão Universitária. SIGEU. Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, Universidade Federal do Paraná. 7 p. Submetido em 10/01/2019.(acesso restrito).
- Wal, P. G. Van Der, Engelb, B., & Hulsegge, B. (1997). Causes for Variation in Pork Quality, 46(4), 319–327.
- Wood, J. D., Nute, G. R., Richardson, R. I., Whittington, F. M., Southwood, O., Plastow, G., ... Chang, K. C. (2004). Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. *Meat Science*, 67(4), 651–667. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.01.007>
- Wood, J. D., Richardson, R. I., Nute, G. R., Fisher, A. V., Campo, M. M., Kasapidou, E., ... Enser, M. (2004). Effects of fatty acids on meat quality: A review. *Meat Science*, 66(1), 21–32. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00022-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00022-6)
- Yoshihara, E., Minho, A. P., & Yamamura, M. H. (2013). Efeito anti-helm??ntico de taninos condensados em nemat??deos gastrintestinais de ovinos (*Ovis aries*). *Semina:Ciencias Agrarias*, 34(6 SUPPL. 2), 3935–3950. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p3935>